Funkschau

Radio, Fernsehen, Elektroakustik, Elektronik

B 3108 D

20

2.— DM

Entstörung bei Hf-Einstrahlungen in Empfänger und Verstärker

Schnellkopierverfahren für Tonbänder

Farbbildröhren mit größerer Helligkeit

Transistor-Tester zum Selbstbau

Eine Lektion Digital-Elektronik

Zum Titelbild: Culiacan, 2280 m über NN, ist eine wichtige Richtfunkstelle für die Farbfernsehübertragungen von den Olympischen Spielen in Mexiko. Siehe auch Seite 614 dieses Heftes. Aufnahme: SEL

Mit 13 Seiten
FUNKSCHAU-Gerätetabellen
Saison 1968/69

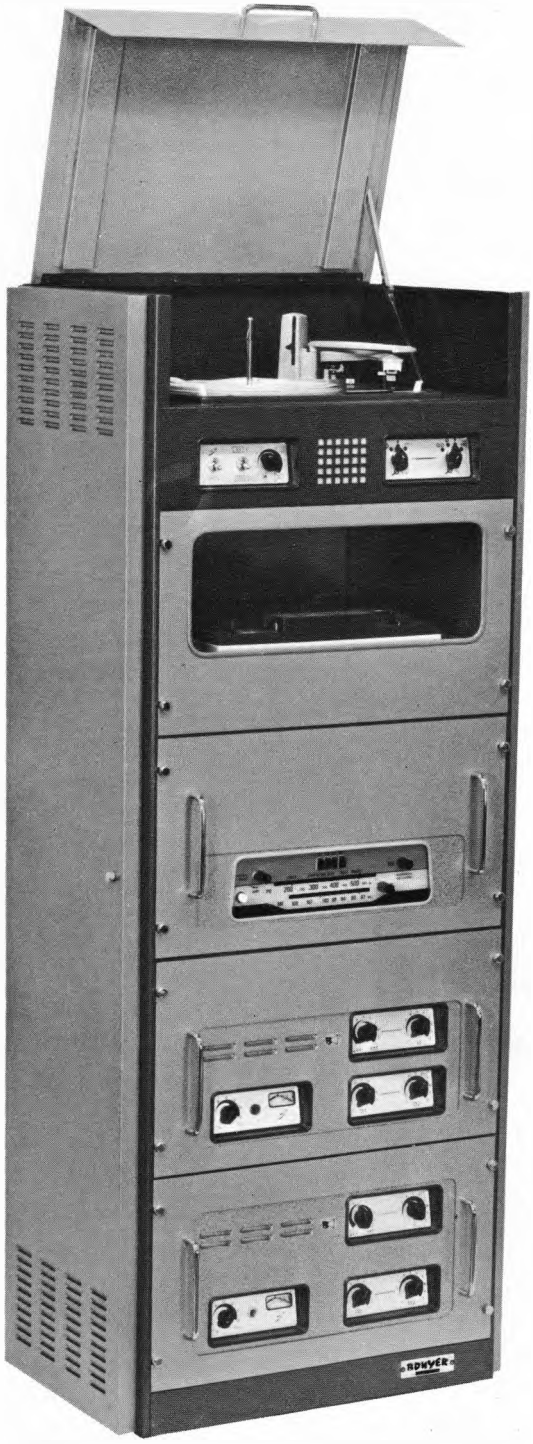
Farbfernseh-Heimempfänger
Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger
Tragbare Schwarzweiß-Fernsehempfänger
Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen
Taschen- und Reiseempfänger
Autoempfänger
Tonbandgeräte für Reise und Heim

Funkschau · 40. Jahrg. Nr. 20 · 2. Oktober-Heft 1968 · Franzis-Verlag, München
Erscheint 2mal monatlich

Auslandspreise: Belgien bfr 40.— — Dänemark dKr 6.05 — Holland hfl 2.50 — Luxemburg lfrs 30.— — Österreich S 19.— — Schweiz sfr 2.50 — Übriges Ausland DM 2.50

Gestellschränke

für Elektroakustische Anlagen



in
Schulen
Krankenhäusern
Altersheimen
Industriebetrieben
Warenhäusern

Der Gestellschrank kann mit
Verstärkern von 10–150 W
Vorverstärker
Plattenspieler
Tonbandgerät
Rundfunkgerät
Gong
Kontroll- und Schaltfeldern sowie Relaisfeldern und anderen automatischen Einrichtungen ausgerüstet werden.

Geben Sie uns Ihre Probleme bekannt – wir lösen sie.

GEBRÜDER WEYERSBERG · 565 SOLINGEN-OHLIGS

Fernsprecher SOLINGEN 7 19 44 · Postfach 920 · Fernschreiber 8 514 726

Volltransistorisierte Drillinge.

So sehr sie sich gleichen, so verschieden sind sie: die neuen Vollverstärker von TELEFUNKEN: V 660 = 25 Watt, V 661 = 50 Watt, V 662 = 100 Watt.

Kraftreserve, Universalität, Steckkartentechnik - das sind die Kriterien unserer neuen Vollverstärker. Die schaffen, was anderen schwerfällt:
Durch Variation der Steckkarten sind alle Tonquellen an jeden der 6 Eingänge anschließbar.
Durch Überdimensionierung der wichtigsten Bauelemente wurde ein absolut kurzschlußsicheres und übersteuerungsfestes Schaltungskonzept realisiert.
Durch Umrüstung ist - neben serienmäßigem Netzbetrieb (220V) - auch Batteriebetrieb (24 V) möglich.
Sprechen Sie mit uns. Wir geben Ihnen das Wertvollste, was wir haben - unsere Erfahrung.
TELEFUNKEN-Erfahrung können Sie kaufen.

INTERMETALL-Distributor *) . . . .

. . . . ein neuer Begriff für einen neuen Vertriebsweg auf dem deutschen Halbleitermarkt.

Um unsere Kunden noch schneller zu beliefern, haben wir ein Händlernetz in 11 Städten aufgebaut.

Walter Danöhl
1 Berlin 30, Keithstraße 26
Tel. (0311) 131586 Telex 01-83208

Walter Kluxen, Werksvertretungen
2 Hamburg 1, Burchardplatz 1
Tel. (0411) 24891 Telex 02-12174

Mütron Müller & Co. KG, Rundfunkgroßhandel
28 Bremen, Bornstraße 65
Tel. (0421) 310485 Telex 02-45325

Ing. Theo Henskes (VDE)
3 Hannover-Linden 1, Badenstedter Straße 9
Tel. (0511) 440213 Telex 09-23509

Retron GmbH
34 Göttingen, Rodeweg 20
Tel. (0551) 64007-8 Telex 04-82812

Hans Hager Ing. KG
46 Dortmund, Heiliger Weg 60
Tel. (0231) 579131 Telex 08-22398

K. & H. Bürger OHG
5 Köln 1, Salierring 43
Tel. (0221) 233918 Telex 08-882650

Spoerle-Electronic
6 Frankfurt 1, Gutleutstraße 7-9
Tel. (0611) 230427 Telex 04-11611

Dima-Elektronik Karl Manger KG
7 Stuttgart-Vaihingen, Robert-Leicht-Straße 43
Tel. (0711) 784622/23 Telex 07-255642

Gustav Beck KG
85 Nürnberg 17, Scharnhorststraße 40
Tel. (0911) 593021 Telex 06-22334

SASCO GmbH
8 München 90, Chiemgaustraße 109
Tel. (0811) 404033 Telex 05-28004

Ein INTERMETALL-Distributor führt ständig ein umfangreiches Lager, kann demnach kleine Mengen bis 1000 Stück kurzfristig direkt liefern, ist preisgünstig und — das wichtigste — er ist in Ihrer Nähe. Nutzen Sie die Vorteile einer kurzfristigen Disposition und einer schnellen Lieferung durch den zuständigen Händler in Ihrem Gebiet.

Als unsere Vertretungen arbeiten die Bauelemente-Abteilungen in den Geschäftsstellen der Standard Elektrik Lorenz AG in Berlin, Bremen, Düsseldorf, Frankfurt, Freiburg, Hannover, München, Nürnberg und Stuttgart.

*) Verteilernetz für Halbleiterbauelemente in Westdeutschland nach weltweiter ITT-Erfahrung.

INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH

ITT

Bewährte Meß- und Prüfgeräte von

für den RUNDFUNK-, FERNSEH- und PHONO-SERVICE

Zuverlässig · genau · robust · leicht zu bedienen · noch leichter selbst zu bauen · preisgünstig

13-cm-FS-Breitband-Oszillograf de luxe IO-12 E*

Technische Daten: Y-Verstärker: 3 Hz...5 MHz (± 1,5...– 5 dB), 8 Hz...2,5 MHz (± 1 dB); **Empfindlichkeit:** 25 mVss/cm; **Anstiegszeit:** max. 0,08 µsec; **X-Verstärker:** 1 Hz...400 kHz (± 3 dB); **Empfindlichkeit:** 300 mVss/cm; Kippteil: 10 Hz bis 500 kHz mit 5stufigem Grobabschwächer und Feineinstellung; **Synchronisation:** Eigen, Fremd, Netz; **Eingangsimpedanz:** 2,7 MΩ/21 pF; **Besonderheiten:** das Kippteil ist mit zwei Festfrequenzen von 50 Hz und 7875 Hz für den Service von Fernsehgeräten ausgestattet; Phasenregler, 11 Röhren, gedruckte Schaltung; **Netzanschluß:** 110/120 V, 50 Hz, 85 W; **Abmessungen:** 450 x 340 x 220 mm; **Gewicht:** 10 kg.

Mehrpreis für Abschirmzylinder: DM 45.– * einschl. Abschirmzylinder

Bausatz: DM 495.– **betriebsfertig: DM 699.–***

7-cm-Service-Kleinoszillograf OS-2*

Technische Daten: Y-Verstärker – Frequenzbereich: 2 Hz...3 MHz ± 3 dB; **Eingangsempfindlichkeit:** 100 mVeff/cm; **Eingangsimpedanz:** 3,3 MΩ/20 pF; **X-Verstärker-Frequenzbereich:** 2 Hz...300 kHz ± 3 dB; **Eingangsempfindlichkeit:** 100 mVeff cm; **Eingangsimpedanz:** 10 MΩ/20 pF; **Zeitablenkgenerator – Schaltungsart:** selbstschwingender Kippgenerator mit Sägezahn-Multivibrator; **Kippfrequenzen:** 20 Hz...200 kHz in 4 Bereichen, **Synchronisation:** automatisch; durch selbstbegrenzende Katodenfolgestufe; **Strahlsteuerung:** automatisch; **Allgemeines:** 7 Röhren, gedruckte Schaltung, Z-Eingang, 1 Vss-Eichspannungsbuchse; **Netzanschluß:** 200–250 V, 40–60 Hz, 40 VA; **Abmessungen:** 185 x 127 x 305 mm; **Gewicht:** 4,9 kg.

Bausatz: DM 349.– **betriebsfertig DM 499.–**

Service-Röhrenvoltmeter IM-13 E

Dieses praktische Gerät für die Werkstatt entspricht datenmäßig dem nebenstehend beschriebenen Modell IM-11/D, verfügt jedoch über eine größere 110° Skala mit 130 mm Bogenlänge und besonderen Vss-Teilbereichen für AC-Messungen, von der Frontplatte aus zugängliche Eich- und Einstellregler, eine auf DC- und AC/Ω-Messungen umschaltbare Universal-Tastspitze und einen Schwenkbügel, der die Montage auf Tischplatten, unter Regalen oder an Wänden ermöglicht. **Abmessungen:** 290 x 125 x 110 mm; **Gewicht:** 2,3 kg.

Bausatz: DM 225.– **betriebsfertig: DM 350.–**

Sinus-Generator IG-72 E*

Technische Daten: Frequenzbereich: 1 Hz...100 kHz (Einstellung dekadisch mit 3 Schaltern); **Genauigkeit:** ± 5 %; **Klirrfaktor:** 0,1 % im Bereich 20 Hz...20 kHz; **Ausgangsspannung** (direkt ablesbar): 0...3, 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3, 15 Veff; **dB-Bereich:** – 65...+ 22 dB; ein eingebauter Abschlußwiderstand von 600 Ω ist zuschaltbar; **Netzanschluß:** 110/220 V, 50 Hz, 40 W; **Abmessungen:** 240 x 170 x 130 mm **Gewicht:** 2,5 kg.

Bausatz: DM 275.– **betriebsfertig: DM 395.–**

Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 D*

Technische Daten: Meßbereiche 21; Gleichspannung: 0...1,5, 5, 15, 50, 150, 500 und 1500 V S.E.; **Eingangswiderstand:** 10 + 1 MΩ; **Genauigkeit:** ± 3 % v. S.E.; **Wechselspannung:** 0...1,5, 5, 15, 50, 150, 500 und 1500 Veff S.E.; **Eingangswiderstand** 320 kΩ/30 pF; **Genauigkeit:** ± 5 % v. S.E.; **Widerstand:** x 1, x 10, x 100, x1 K, x 10 K, x 100 K, x 1 MΩ; **Genauigkeit:** ± 5 %; **Sonstiges:** 100-µA-Drehspulinstrument mit 100°-Skala, Nullpunkt elektrisch auf Skalenmitte verschiebbar, 2 Röhren, 1 Gleichrichter; **Netzanschluß:** 110/220 V, 50–60 Hz, 10 W; **Abmessungen:** 190 x 120 x 105 mm; **Gewicht:** 2 kg

Bausatz: DM 158.– **betriebsfertig: DM 229.–**

Transistor-Voltmeter IM-16

Technische Daten: Meßbereiche: 23; Gleichspannung: 0...0,5, 1,5, 5, 15, 50, 150, 500 und 1500 V S.E.; **Eingangswiderstand:** 11 MΩ; **Genauigkeit:** ± 3 % v. S.E.; **Wechselspannung:** 0...0,5, 1,5 5, 50, 150, 500 und 1500 Veff; **Eingangswiderstand:** 1 MΩ; **Meßgenauigkeit:** ± 5 % v. S.E.; **Widerstand:** x 1, x 10, x 100. x 1 K, x 10 K, x 100 K, x 1 MΩ (10-Ω-Marke in Skalenmitte); **Sonstiges:** Massepotentialfreier Eingang mit Si-FETS, umschaltbare Tastspitze für AC/Ω- und DC-Messungen, 100-µA-Drehspulmeßwerk mit mehrfarbiger 110°-Skala, umschaltbar auf Netz- und Batteriebetrieb: 7 Si-Transistoren, 1 Zenerdiode, 4 Si-Gleichrichter; **Netzanschluß:** 120/240 V, 50–60 Hz, Zener-stabilisiert; **Batteriespannung:** 9 V; **Abmessungen:** etwa 420 x 200 x 150 mm; **Gewicht:** 3,4 kg.

Bausatz: DM 295.– (o. Batt.) **betriebsfertig: DM 399.–** (o. Batt.)

Alle mit einem * bezeichneten Geräte und Bausätze werden mit deutscher Bau- und Bedienungsanleitung geliefert
Ausführliche technische Datenblätter und den neuen HEATHKIT-Katalog 1969 erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. Alle HEATHKIT-Bausätze und -Fertiggeräte ab DM 100.– auch auf Teilzahlung erhältlich. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin.

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte

_____

_____

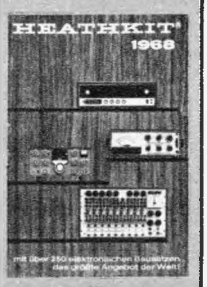
(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

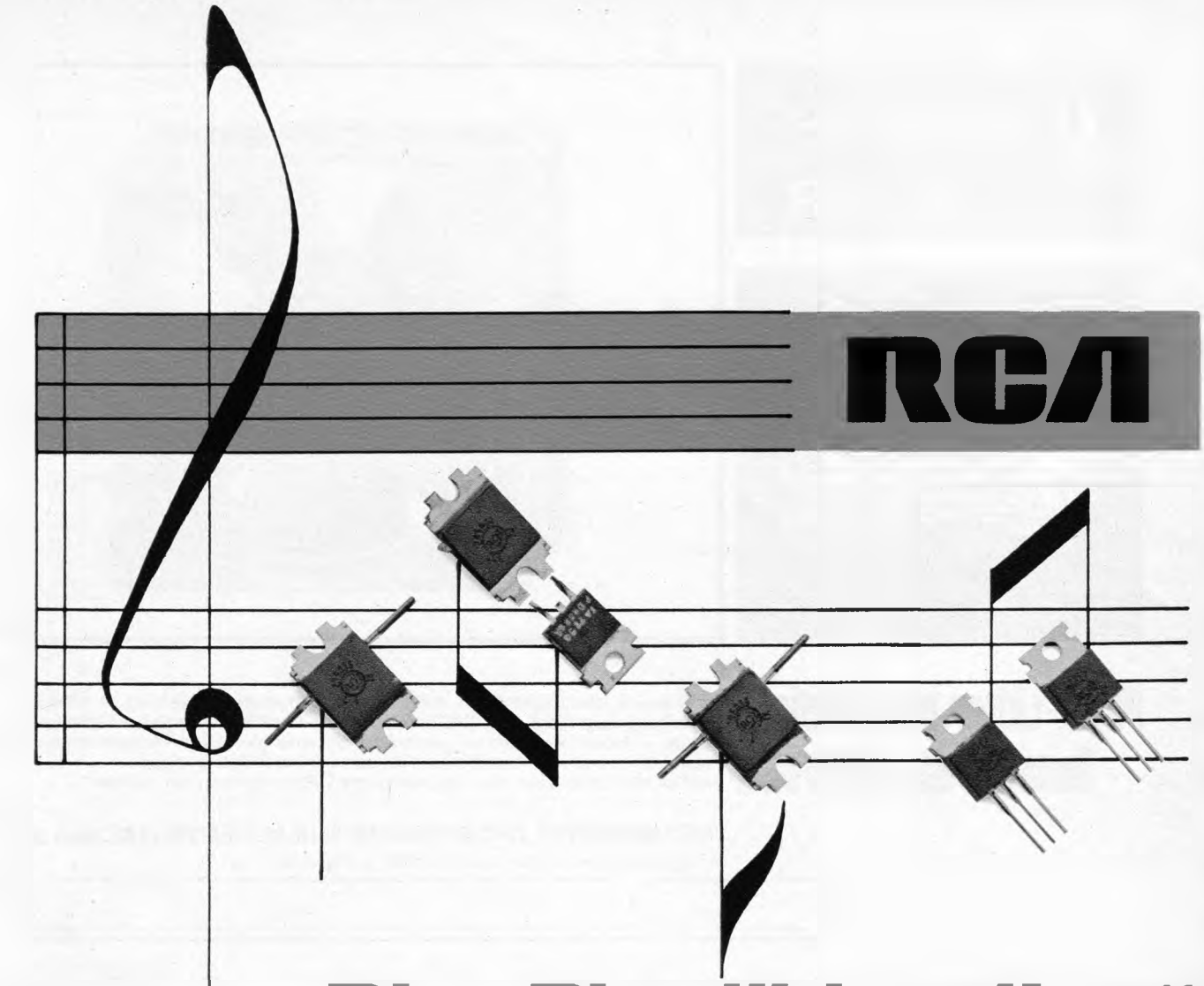


HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32–38, Postfach 220

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7

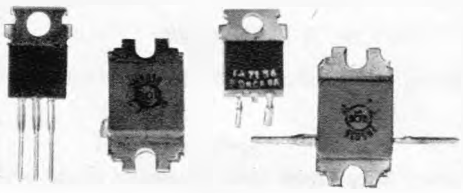
Schlumberger Overseas GmbH, **Wien XII,** Tivoligasse 74
Schlumberger Meßgeräte AG, **CH-8040 Zürich 40,** Badener Straße 333, Telion AG, **CH-8047 Zürich 47,** Albisrieder Str. 232



Die „Plastikbeatles“

Unsere Plastiktransistoren musizieren vielleicht schon heute, bestimmt aber morgen, als Endstufentransistor in jedem modernen Hi-Fi-Gerät. Wegen ihrer sprichwörtlichen Zuverlässigkeit, der hohen Sicherheit gegen „Second-Breakdown" und ihres ungewöhnlich günstigen Preises sind sie so beliebt.

2N5034 – 2N5037
2N5293 – 2N5298
TA7311 – TA7316



- 4 verschiedene Gehäuseformen
- Kollektorströme von 4–8 A
- U_{CEO}-Spannung von 40–70 V
- Verlustleistungen von 36, 50 und 83 W

Wir informieren Sie gern ausführlich über unsere Plastiktransistoren. Geben Sie bitte die Kenn-Nr. 70/68 bei Anfr. an. In diesem Jahr werden wir auf folgenden wichtigen Ausstellungen vertreten sein:

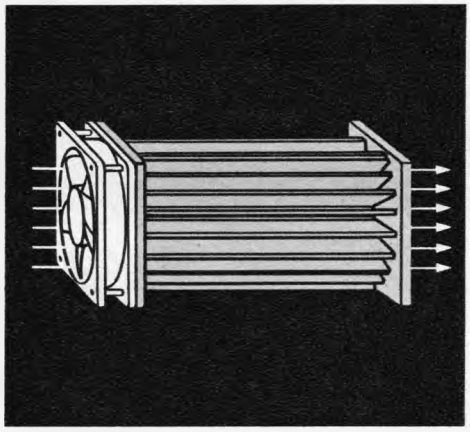
electronica 1968
München 7.–13. November
Halle 2/Stand 2206–12

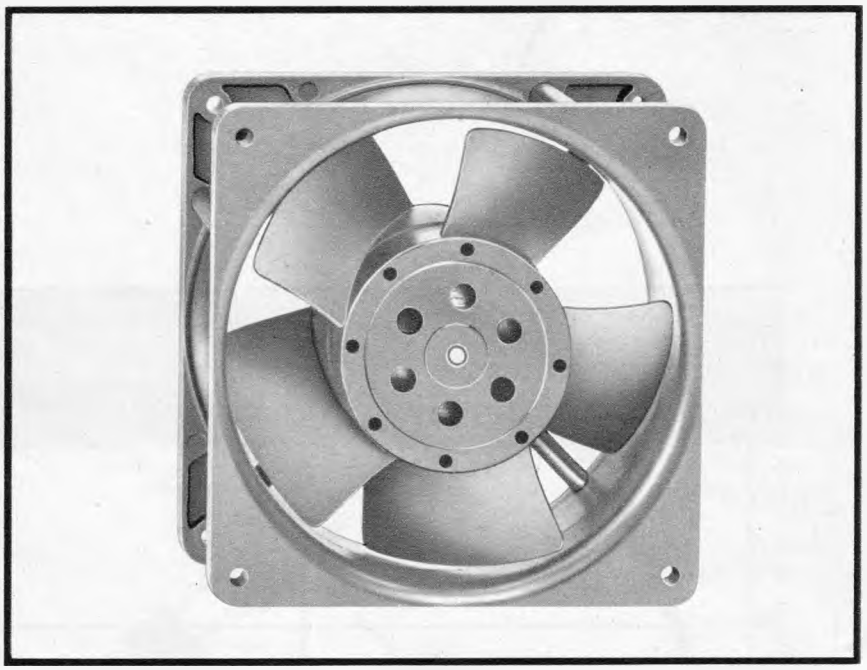
NEYE ENATECHNIK

ALFRED NEYE ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg	1000 Berlin 12	6200 Wiesbaden	7000 Stuttgart 1	8000 München 2
Schillerstraße 14	Marie-Elis.-Lüders-Str. 7	Rheinstraße 54	Adelheidweg 7	Linprunstraße 23
Telefon 0 41 06/40 22–40 24	Telefon 03 11 / 34 54 65	Telefon 0 61 21/3 93 86/87	Telefon 07 11/24 25 35	Telefon 08 11/52 79 28

PAPST-LÜFTER





Papst-Lüfter ein wichtiger Baustein der Elektronik

um Datenverarbeitungsanlagen, elektronische Meßgeräte, funktechnische Anlagen, Netzversorgungsaggregate, licht- und foto-technische Geräte, elektronische Steuerungen u. ä. Geräte — sicher, wirkungsvoll, geräuscharm, wartungsfrei und wirtschaftlich zu kühlen. Papst-Lüfter sind zur Montage auf Kühlkörpern besonders geeignet. Ausführliche Unterlagen über das komplette Lüfterprogramm auf Anfrage

PAPST-MOTOREN KG, 7742 ST. GEORGEN Postf. 35, Tel. 07724/482, Telex 0792413

Auf der electronica 68 finden Sie uns in Halle 11, Stand 404

VDE-Schriftenreihe

Heft 16

Erläuterungen zu den Bestimmungen für die Funk-Entstörung von Geräten, Maschinen und Anlagen für Nennfrequenzen von 0 bis 10 kHz VDE 0875/8. 66

Bearbeitet von Dipl.-Ing. Alfred Warner im Auftrage des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e. V.,

DIN A 5, kartoniert, 42 Seiten betr. VDE 0875/1. 65, 5 Abbildungen — Preis: DM 5,–

sowie Ergänzung a unter Berücksichtigung von VDE 0875/8. 66, 4 Seiten — Preis: DM 1,–

Seit der Wiedereinbeziehung von Geräten, Maschinen und Anlagen nach VDE 0875 in die Zuständigkeit des Hochfrequenzgesetzes ist der vorliegende Kommentar zu VDE 0875 eine unerläßliche Arbeitsunterlage für alle Personen, die mit der Herstellung sowie dem Verkauf, Import und Betrieb dieser Erzeugnisse betraut sind.

Die Erläuterungen werden ergänzt durch eine Übersicht über die Entwicklung sämtlicher Funk-Entstörbestimmungen des VDE, eine Zusammenstellung der Hinweise auf VDE 0875 und durch ein Sachverzeichnis, das für VDE 0875 und diese Erläuterungen gilt.

VDE-VERLAG GMBH

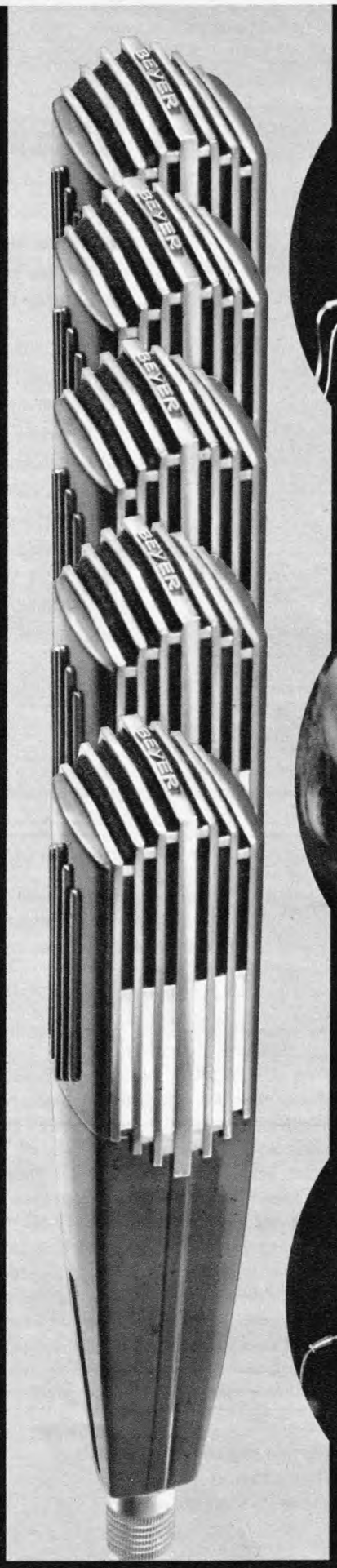
1 Berlin 12 · Bismarckstraße 33

BEYER

Warum sind nebenstehende Fotos eine Dokumentation?

Weil internationale Spitzenstars sich mit ihrem künstlerischen Können des BEYER-Spitzenmikrofons **SOUNDSTAR X 1** bedienen!

Die Devise heißt:
Erfolgreich sein -
Erfolgreich bleiben
mit BEYER **SOUNDSTAR X 1**

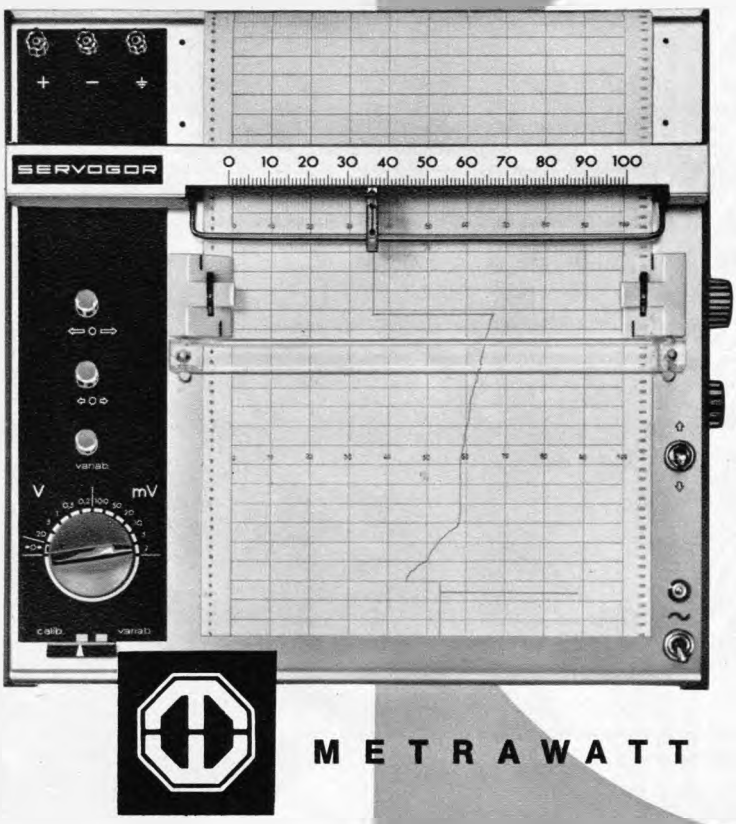


SOUNDSTAR X 1 N	DM 125,— + MWST.
SOUNDSTAR X 1 N(T)	DM 130,— + MWST.
SOUNDSTAR X 1 HLM	DM 145,— + MWST.

BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8
POSTFACH 170 · TEL. (07131) 82348 · FS. 7-28771

Labor-Kompensations-Schreiber



SERVOGOR

Handliches Tischgerät für Arbeiten in wissenschaftlichen und industriellen Laboratorien.

11 umschaltbare Meßbereiche 2 mV . . . 20 V
Genauigkeit ± 0,5%
Einstellzeit 1 sec
Schreibbreite 200 mm
Nullpunkt über gesamte Skala verstellbar
Nullpunktunterdrückung bis zur Größe des Meßbereichumfanges
Aufzeichnung auf Diagrammrollen oder -Blätter DIN A 4 mit Tinte oder Kugelschreiber
6 umschaltbare Vorschube
Zusatzeinrichtungen, wie Zeitmarkierrelais u. a.

METRAWATT AG · NÜRNBERG

Blitzschutz

Herausgegeben vom Ausschuß für Blitzableiterbau e. V. — ABB —, 8. Auflage, Leinen, DIN A 5, 110 Seiten und 40 Seiten mehrfarbiger Bildanhang Preis: DM 12,30

Neuauflage

Die 8. Auflage des Buches BLITZSCHUTZ beginnt wiederum mit einem Überblick über den heutigen Stand unserer Erkenntnisse über den Blitz und die Blitzgefahr. Die sich anschließenden „Allgemeinen Blitzschutzbestimmungen" entsprechen dem neuesten Stand der Wissenschaft und sind für den Erbauer von Blitzschutzanlagen verschiedener Arten ein unentbehrlicher Ratgeber. Selbst der routinierte Fachmann wird sich nach wie vor auf die Angaben dieses Buches stützen, da er gar nicht alles gegenwärtig haben kann, was an neuen Erkenntnissen in der 8. Auflage zusammengetragen ist. Insbesondere ist auf die Bestimmungen für Erdungsanlagen hinzuweisen, die wegen zunehmender Verwendung nichtmetallischer Werkstoffe im Rohrleitungsbau geändert wurden. Weiterhin wurden die Bestimmungen über die Näherung zwischen Blitzschutzanlagen und elektrischen Anlagen geändert und die Bestimmungen für neue Dachbauweisen, z. B. Kunststoff-, Kiesschütt- und wasserbeschüttete Dächer sowie Metallfoliendächer ergänzt. Erstmals wurden auch Bestimmungen über den Blitzschutz von Fernmeldetürmen aus Stahlbeton, Masten aus Stahlbeton als Antennenträger, Flutlichtmasten größerer Sportanlagen u. a. m. aufgenommen. Weitere Änderungen und Ergänzungen runden die neue Auflage ab und sind ein Ergebnis intensiver Zusammenarbeit der beteiligten Verbände.

INHALT

Teil 1 Meteorologische und physikalische Grundlagen
Teil 2 Schutz gegen Blitzschlag
Teil 3 Allgemeine Blitzschutz-Bestimmungen
Teil 4 Anhang
Teil 5 Bildanhang

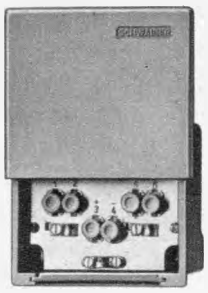
VDE-VERLAG GMBH · 1 Berlin 12, Bismarckstraße 33

Wählen Sie Qualität ... wählen Sie SCHWAIGER

UHF-Verstärker 5571 N

Frequenzbereich:	470 . . . 860 MHz
Verstärkung:	ca. 26 db
Rauschzahl:	ca. 5 kTo
Ein- u. Ausgang:	240 Ohm
Transistoren:	2xAF 239
Stromverbrauch:	ca. 1 W
Abmessungen:	180x120x60 mm

Mit eigenem, eingebauten Netzteil, Linearskala, Schukosteckdose, Antennenbuchse, Schuckostecker. Durch Drehknopf bequem und scharf einstellbar auf alle UHF-Kanäle (2. und 3. Programm). Einfache Anbringung an jedem FS-Gerät durch bloßes Umstecken der Netz- und Antennenstecker und spezielle Aufhängevorrichtung. Erhebliche Verbesserung der Bildqualität besonders bei älteren Geräten.



	UHF-Antennen-Verstärker 5575	VHF-Antennen-Verstärker 5574
Frequenzbereich:	470 . . . 860 MHz (Kanäle 21—70)	48 . . . 68 MHz oder 175 . . . 223 MHz (Kanäle 2—12)
Verstärkung:	ca. 24 db	ca. 18 db
Rauschzahl:	ca. 5 kTo	ca. 3 kTo
Ein- u. Ausgang:	wahlweise 240 oder 60 Ohm	wahlweise 240 oder 60 Ohm
Transistoren:	2 x AF 239	AF 106
Betriebsspannung:	16 V/8 mA aus Netzgerät 5576	16 V/3 mA aus Netzgerät 5576

für Unterdach- oder Mastmontage (verwendbar für alle Antennen-Ausführungen), eingestellt auf einen Kanal im Bereich I, III, IV oder V.

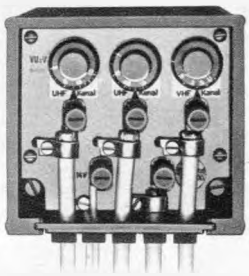
Speisung von 1-3 Verstärkern durch stabilisiertes 16 V-Netzgerät 5576 (direkt oder über Antennenniederführung).

UHF-Verstärker 5573 „TRIOMAT"

Technische Daten und Aufbau wie beim UHF-Verstärker 5571, jedoch **zusätzlich mit Umschaltautomatik für 3 UHF-Programme.** Dadurch blitzschnelles Umschalten des Verstärkers vom 2. auf das 3. Programm und — falls erforderlich — auf ein weiteres UHF-Programm.

Verblüffend einfache Bedienung:
Knopf anziehen, Sender wählen und feineinstellen,
Knopf eindrücken — dann nur noch bequemes Umschalten auf das gewünschte UHF-Programm.

Das TRIOMAT-Abstimmgedächtnis sorgt für einwandfrei wiederkehrende Verstärkung der einmal vorgewählten Sender.



Kombinations-Antennen-Verstärker 6000 mit Transistoren für alle Fernsehprogramme und UKW für Einzel- und kleine Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer.

Verstärkung:	UHF 24 db VHF 20 db UKW 33 db
Rauschzahl:	UHF 4 kTo VHF 3,5 kTo UKW 3,5 kTo
Ein- u. Ausgang:	60 Ohm
Betriebsspannung: (aus Netzgerät 5576)	ca 14 V

Hinter jedem Knopf sitzt ein kompletter Verstärker, auf jeden beliebigen Kanal einstellbar. Gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle und Fernspeisung über Antennenniederführung durch eingebaute Frequenz- und Gleichstromweiche. Zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen. Geeignet für Unterdach- oder Mastmontage. Schnelle Verkabelung durch Kompaktbauweise. Einfache Lagerhaltung durch ausgewogenes Typenprogramm.

UHF-Converter 5580 N

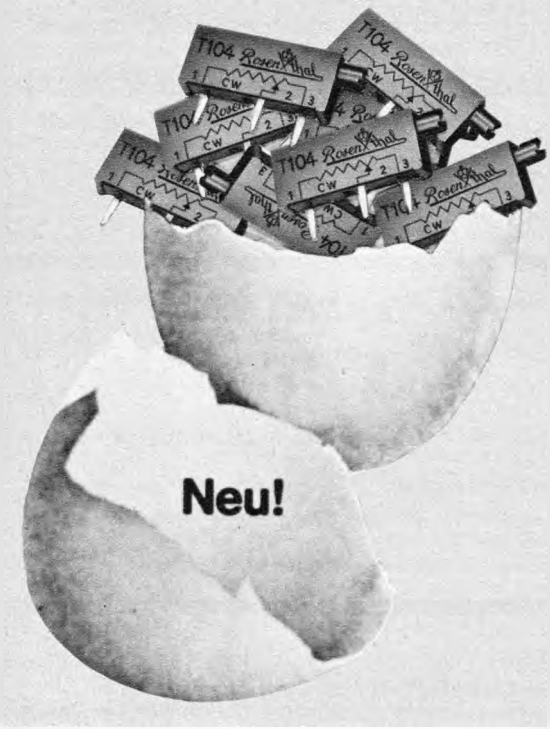
Frequenzbereich:	470 . . . 860 MHz (Kanäle 21—70)
Verstärkung:	ca. 20 db
Rauschzahl:	ca. 5 kTo
Ein- u. Ausgang:	240 Ohm symm.
Transistoren:	AF 239/AF 139
Stromverbrauch:	ca. 1 W
Abmessungen:	180x120x60 mm

Ausgestattet mit dem 100-tausendfach bewährten SCHWAIGER-UHF-Tuner, Antennenumschalter (gleichzeitig Ein- und Ausschalter) und übersichtlicher Linearskala. Eigenes Netzteil mit Trenntransformator und Sicherung, eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes. Empfang der Sendungen des 2. und 3. Programms, ohne Eingriff ins FS-Gerät durch einfaches Umstecken der Netz- und Antennenkabel und Umschalten des Kanalwählers auf Kanal 2, 3 oder 4 Band I (VHF).

Für jedes Gerät übersenden wir Ihnen auf Wunsch gerne ausführlichen Einzelprospekt. Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Lieferung frei Haus, einschließlich Einzelverpackung und Bedienungsanleitung.

SCHWAIGER **CHRISTIAN SCHWAIGER - Elektroteilefabrik GmbH. - 8506 Langenzenn - Ruf 0 90 31 / 411 - FS 06-22394**

Das sind sie ....



die neuen

Trimmpotentiometer ‚T104'

Belastbarkeit 0,8 W bei 40 °C
Fertigungsbereich 10 Ω - 20 kΩ
Sie sollten sie kennenlernen!

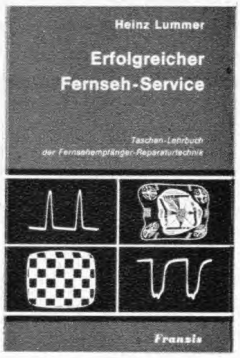
Wir senden Ihnen gerne Prospekte mit technischen Daten.

Fordern Sie Unterlagen von unserer ABTEILUNG II/Vt-503

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH

8672 Selb Ofr.-Werk II Postfach 127

Erfolgreicher Fernseh-Service



von Heinz Lummer, gehört zu den preiswerten Fachbüchern. Für DM 19.80 werden auf 268 Seiten 230 Bilder und 22 Tabellen zu Fehlergrobbestimmungen geboten. Als wirkliches Taschen-Lehrbuch kann es überall hin mitgenommen werden und ist dann immer bereit, seinen Benutzern fachgerechte Auskunft zu erteilen.

Best.-Nr. 558, auch kartoniert für DM 16.80, dann Best.-Nr. RPB 147/152. Durch Ihre Buch- oder Fachhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis-Verlag München

SOMMERKAMP
SPRECHFUNKGERÄTE

DEUTSCHE Tokai GENERALVERTRETUNG

Sommerkamp TS 600 G LuxCall
Sommerkamp TS 550 G LuxCall

Eine neue Generation Sprechfunkgeräte.

- Serienmäßig eingebauter Sinustonruf
- Rufauswerter mit Ton- und Lichtsignal
- Durch optische Rufanzeige keine störenden Nebengeräusche

- Anruf wird gespeichert auch bei nichtbesetzter Station.

Diese **Raffinessen** haben nur die neuen Sprechfunkgeräte **Sommerkamp**

TS 600 G LuxCall Mobilgerät und **TS 550 G LuxCall Handgerät.**
Große Reichweite durch hochselektiven Empfänger und neue Mobilantenne. Selbstverständlich sind alle Geräte und Zubehör FTZ geprüft und werden von der Bundespost zugelassen. Wiederverkäufer erhalten Rabatt. Bitte verlangen Sie unsere technischen Informationen.

FTE

FUNK-TECHNIK-ELECTRONIC GmbH
Köln: Rolandstr. 74, Tel. (02 21) 31 63 91
München: Waltramstr. 1, Tel. (08 11) 69 39 11
Düsseldorf: Adersstr. 61, Tel. (02 11) 32 37 37

Der fuba Trick

mit fuba besseres Bild

E 18/8/68

...für besseres Fernsehen !

Trick – man denkt dabei an eine kurze, unauffällige Manipulation und ein verblüffendes Ergebnis. Genauso ist es auch gemeint. Durch Ausstattung mit fuba-X-COLOR-Antennen wurden zahllose alte, technisch überholte Empfangsanlagen modern und leistungsstark. Fachhandel und Service können ohne Mühe den Ansprüchen der Kunden gerecht werden. Die Olympiade in Mexiko wird auf den Bildschirmen vor uns abrollen – und wir wissen, Sportsendungen stellen hohe Anforderungen an die Bildqualität. Deshalb sollten Sie sichergehen – X-COLOR-Antennen liefern gleichermaßen für schwarz-weiß und Farbe das optimale Bild.

HANS KOLBE & CO.
3202 Bad Salzdetfurth

fuba

MEXICO

Robert E. Lembke der langjährige Sportkoordinator des deutschen Fernsehens besucht die Willi Studer GmbH in Löffingen, die deutsche Produktionsstätte der weltbekannten REVOX-Tonbandgeräte

REVOX-Tonbandgeräte beweisen an der Olympiade ihre Zuverlässigkeit.

Der Bayerische Rundfunk - verantwortlich für die deutschsprachigen Übertragungen aus Mexico - wählte REVOX-Tonbandgeräte, weil sie auch unter schwierigsten Bedingungen im Dauerbetrieb zuverlässig arbeiten. Das REVOX Stereo-Tonbandgerät A77 besitzt ein 3-Motoren-Laufwerk mit elektronisch geregeltem Tonmotor, steckbare Verstärker-Elektronik, Silizium Transistoren und einen optischen Bandendschalter. Diese exklusiven Vorteile gewährleisten auch in Ihrer Hi-Fi Anlage beste Tonqualität und hohe Betriebssicherheit. Wir senden Ihnen gerne nähere Informationen über unser Hi-Fi Programm.

Willi Studer GmbH, 7829 Löffingen, Deutschland
ELA AG, 8105 Regensdorf-Zürich, Schweiz
REVOX-EMT GmbH, 1170 Wien, Rupertusplatz 1, Österreich

electronica 68

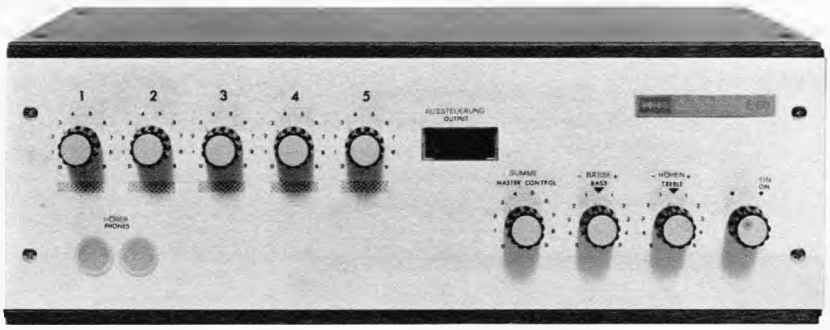
Internationale
Fachausstellung
elektronischer Bauelemente
und zugehöriger Meß- und
Fertigungseinrichtungen

München
7.–13. November
1968

Auskunft: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH, 8 München 12, Theresienhöhe 13, Tel. (08 11) 7 67 11, Telex 523 286

TELEWATT HIGH-FIDELITY MONO-MISCHVERSTÄRKER

der Erfolgs-Serie 1968/69 bedeuten einen neuen Qualitäts-Standard für ELA-Anlagen



E 30 / E 60 / E 120 Auch als Gestell-Einschub lieferbar

Universell

Jeder der 5 Mischeingänge kann mit beliebigen Tonquellen, Mikrofon (alle Typen), Bandgerät, Radio, Tonabnehmer (magn. oder Kristall), Elektro-Gitarre usw. in jeder gewünschten Anordnung belegt werden. Der 5fach-Mixer erlaubt die gegenseitige Mischung aller 5 Eingänge. Optimale Anpassung durch Steckeinheiten.
Ausgänge niederohmig und 100 Volt.

Sicherheit

Einschalten und vergessen. Pausenloser Dauerbetrieb über Tausende von Stunden. Absolut kurzschlussfest. Minimale Erwärmung.

Qualität

Die Wiedergabe-Qualität entspricht den hohen Anforderungen der Tonstudio-Technik. Verzerrungsfreiheit und Frequenzgang sind besser als es die HIFI-Norm nach DIN 45500 vorschreibt.

Der Preis

TELEWATT Mono-Mischverstärker kosten viel weniger als man wegen ihrer Qualität vermutet.
Verlangen Sie ein Angebot von unserer Abteilung E 1.

Typ	Musik	Sinus	Leistungsband-breite	Verzerrung
E 30	40 Watt	30 Watt	15 Hz – 30 kHz	0,2 %
E 60	80 Watt	60 Watt	15 Hz – 30 kHz	0,2 %
E 120	160 Watt	120 Watt	15 Hz – 30 kHz	0,2 %

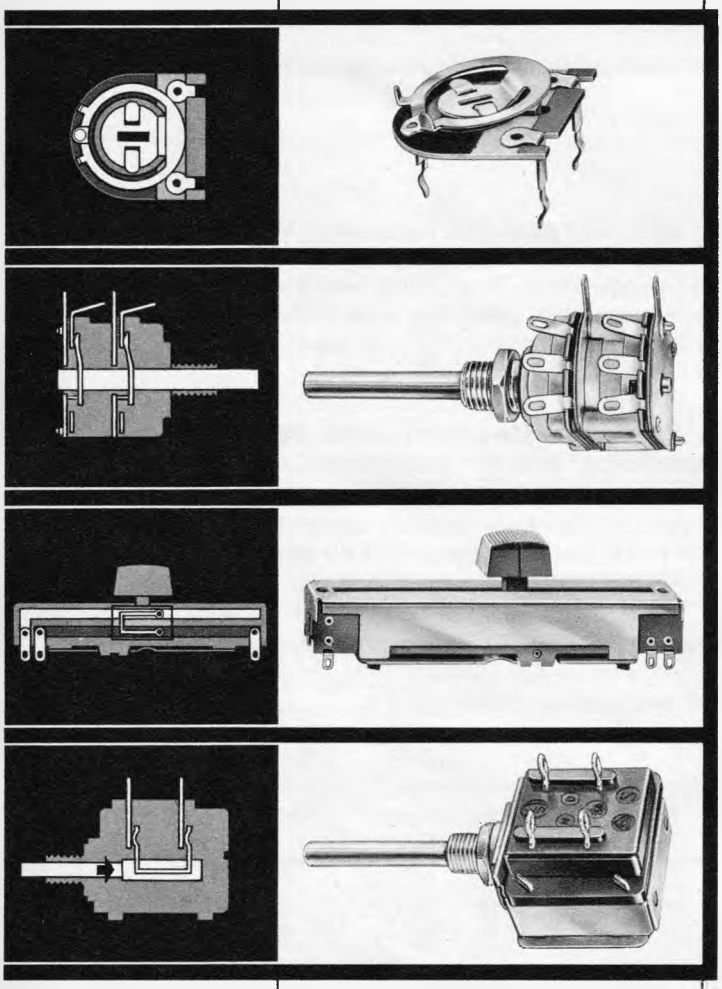
KLEIN + HUMMEL • 7301 Kemnat • Postfach 2

Telefon Stuttgart 25 32 46

ELEKTRONIK RUWIDO BAUTEILE

Potentiometer

sind als Bauelement Bestandteil elektronischer Funktionsketten. RUWIDO Regelwiderstände stellen durch die Vielzahl ihrer unterschiedlichen Ausführungen und ihre präzise Fertigung für jeden Anwendungsfall ein funktionsgerechtes Bauteil dar.
Das RUWIDO-Fertigungsprogramm beinhaltet Trimmerwiderstände, Einfach-Drehwiderstände, Tandem-, Doppel- und Mehrfach-Drehwiderstände mit und ohne Schalter, Schiebewiderstände, Einzelschalter und Präzisions - Drahtpotentiometer. Die präzise Fertigung als Basis für RUWIDO-Qualität garantiert eine einwandfreie Funktion.



RUWIDO-Erzeugnisse finden ihren Einsatz in der kommerziellen und professionellen Elektronik.
Bitte geben Sie uns Gelegenheit, Ihnen unser breites Fertigungsprogramm vorzustellen.

Wilhelm Ruf oHG. 8011 Höhenkirchen b. München
Telefon 08182/302 · Fernschreiber 05/23084

Für jeden Fernsehtechniker unentbehrliche Fachbücher von Ing. F. Möhring

PAL-Farbfernsehtechnik

2., überarbeitete und erweiterte Auflage. 233 Seiten mit 4 Ausklapptafeln und zum Teil mehrfarbigen Bildern. 1968 Kartoniert. DM 24.80 f. Pr. (Best.-Nr. 6538)

Inhalt: Grundbegriffe der Farbmetrik — Modulationsarten — Überblick über das PAL-Farbfernsehübertragungsverfahren — Die PAL-Farbkodierung — Der PAL-Farbfernsehempfänger — Testbilder, Testsignale und Meßgeräte für den Farbfernsehservice — Serviceeinstellung an Farbfernsehgeräten — Abgleich des Farbfernsehgerätes — Fehlersuche — Anhang — Sachwortverzeichnis — Ausklapptafeln

Die vorliegende zweite Auflage erscheint in einer Neubearbeitung, die den heutigen Stand der Farbfernsehtechnik berücksichtigt.

Schaltungstechnik der Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger

DIN A 5. 416 Seiten mit 325 Abb. 1968. Kartoniert. DM 16.80 f. Pr. (Best.-Nr. 6541)

Inhalt: Die Grundlagen der Fernsehtechnik: Die Frequenzbereiche — Das Fernsehbild — Das Fernsehsignal — Das Übertragungsverfahren — Der Aufbau des Empfangsbildes — Die Schaltungstechnik: Der Aufbau des Fernsehempfängers — Der VHF-Tuner für Band I/III — Die Abstimmanzeige — Der UHF-Tuner — Der Bild-ZF-Verstärker — Die Demodulation des Bild-ZF-Signals — Die Videoendstufe — Regelspannungsgewinnung zur Verstärkungsregelung — Die Bildröhre — Der Fernsehton-Empfänger — Die Ablenkstufen — Die Schaltungstechnik der Ablenkstufen — Die Rasterunterdrückung — Das Netzteil — Der Heizkreis — Die Fernbedienungen — Fernsehkanäle der 625-Zeilen-Norm — Standortkarte der VHF- und UHF-Sender für das erste Fernsehprogramm — Standortkarte der UHF-Fernsehsender für das zweite Fernsehprogramm — Standortkarte der UHF-Sender für das dritte Fernsehprogramm — Literaturzusammenstellung — Sachwortverzeichnis

Dieses Buch zeichnet sich vor allem durch seinen klaren didaktischen Aufbau und Praxisnähe aus.

Loewe Opta Fernseh-Servicetechnik

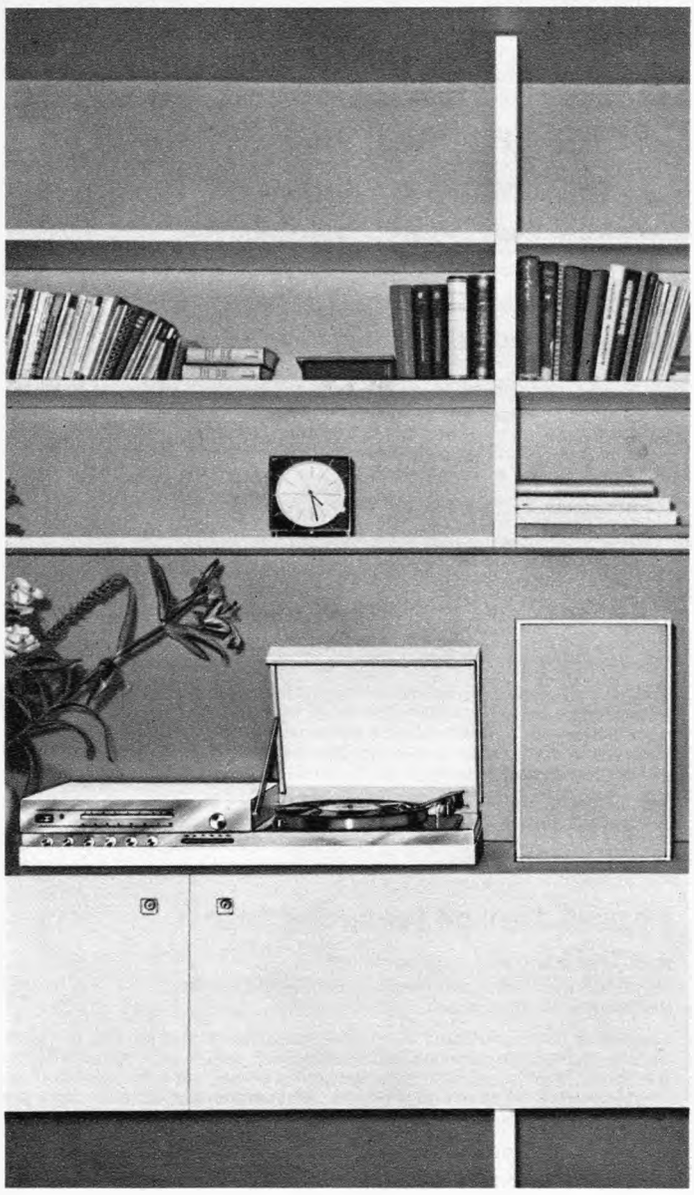
„Loewe Opta Fachbuchreihe", Band IV. DIN A 5. 559 Seiten mit 532 Abb. und 30 Tabellen sowie 6 Schaltbildern. 1966. Gebunden. DM 29.80 f. Pr. (Best.-Nr. 6540)

Empfangstechnik im UHF-Bereich

„Loewe Opta-Fachbuchreihe", Band III. 2., verbesserte Auflage. DIN A 5. 419 Seiten mit 393 Abb. und 1 Landkarte der UHF-Sender. 1966. Kartoniert. DM 14.80 f. Pr. (Best.-Nr. 6539)

Diese Bücher sind bei Ihrem Buchhändler und den führenden Spezialgeschäften vorrätig. Weiteres Informationsmaterial erhalten Sie von

C. F. Winter'sche Verlagshandlung
33 Braunschweig, Postfach 185



THORENS COMPACT 2

formschön, preiswert, Thorens-Qualität

Rundfunkempfangsgerät, Stereo-Verstärker und der berühmte Thorens Plattenspieler TD 150 kompakt in einem Gehäuse. Flache Bauweise, geringe Einbautiefe, ohne Aufstellungsprobleme. Ausgefeilte Technik in Thorens-Qualität.

Das ist die neue HiFi-Anlage Compact 2 – von einem auf dem Gebiet der Studiotechnik führenden Unternehmen in Deutschland gebaut. Lassen Sie sich durch unseren Aussendienst über Compact 2 informieren. Ihre anspruchsvollen Kunden werden danach fragen.

Ausführliches Druckschriftenmaterial über Compact 2 sowie über weitere Geräte unseres internationalen Lieferprogramms senden wir Ihnen gerne zu.

Paillard-Bolex GmbH
8 München 23 Postfach 1037 Abt. Thorens

THORENS
High Fidelity Geräte von Weltruf

Wenn Sie es leid sind, wegen eines einzigen Kanälchens auf den Dachboden zu steigen,

dann nehmen Sie doch den Universal-Breitbandverstärker von FTE maximal.

Der verstärkt nicht nur einen Kanal.

Der verstärkt gleich alle.

Alle auf einen Streich.

Und gleich drei BBV-Typen von *FTE maximal* schaffen das: Der BBV 2068 A, der BBV 2068 C und der BBV 2068 S.

Der BBV 2068 A (mit 3 Silizium-Transistoren) verstärkt ausgewählt nach Bereichen:

I (VHF)	= 47 - 68 MHz	(Kanäle 2 - 4)
II (UKW)	= 87,5 - 104 MHz	(Kanäle 2 - 43)
III (VHF)	= 174 - 230 MHz	(Kanäle 5 - 12)
IV/V (UHF)	= 470 - 860 MHz	(Kanäle 21 - 69)

Der BBV 2068 C verstärkt dieselben Frequenzbereiche wie Type A, ist aber nur mit 2 Silizium-Transistoren bestückt und deshalb wesentlich billiger. Trotzdem. Bei günstigen Empfangsbedingungen leistet er fast ebensoviel wie der BBV 2068 A.

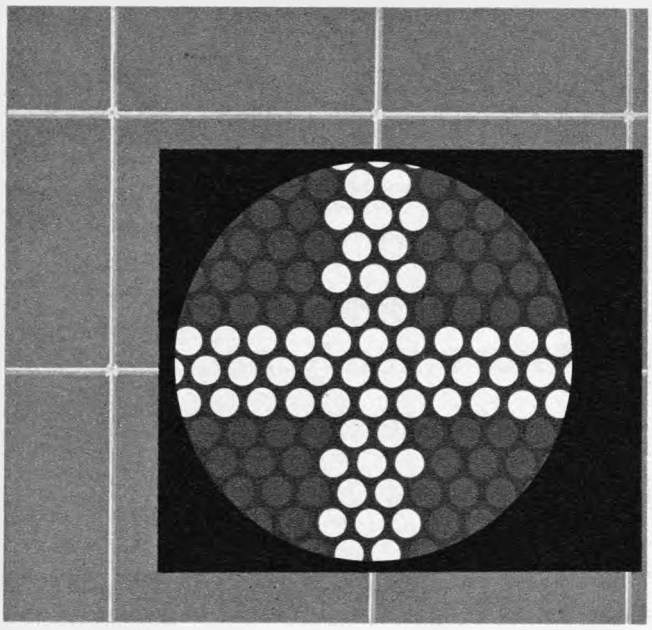
Und dann noch der BBV 2068 S. Diese Sonderausführung von *FTE maximal* kommt immer dann in Frage, wenn Sie besonders scharf kalkulieren müssen, aber dennoch alle Fernseh- und UKW-Bereiche verstärken wollen. Denn unsere Sonderausführung verstärkt nicht ausgewählt nach Bereichen, sondern lückenlos. Lückenlos von 47-790 MHz.

Außerdem finden Sie im Verstärkerprogramm von *FTE maximal* noch die Typen BBV 2068 B (mit 3 Silizium-Transistoren) und BBV 2068 D (mit 2 Silizium-Transistoren). Beide verstärken die Frequenzbereiche III und IV/V, unterscheiden sich also nur durch die Zahl der verwendeten Transistoren von einander.

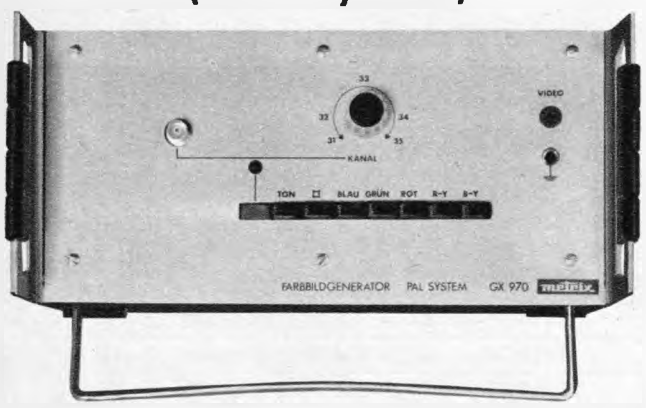
Weitere präzise Daten über Verstärkung, Rauschzahlen und Anpassung finden Sie in unserer aktuellen Prospektmappe. Wollten Sie die nicht schon letztes Mal anfordern? Postkarte genügt. Stichwort: BBV.

Fernsehtechnik und Elektromechanik GmbH
7130 Mühlacker, Postf. 346, Tel. (07041) 2307, FS 7/263831

FTE maximal



Farbbildmustergenerator GX 970 (PAL-System)



Das vollkommene Prüfgerät mit transistorisierter Schaltung sowohl für stationäre Prüfplätze und Endkontrollen als auch für den täglichen Aussendienst im Farbfernseh-Service.

Technische Daten :

FREQUENZBEREICH : 550 - 580 MHz.
Ausgangsspannung : 3 mV an 60 Ω.
SYNCHRONISATION : Gittermuster mit 11 vertikalen und 9 horizontalen Balken.
95 % Modulation.
FARBGEBER : Hilfsträger : 4,4336 MHz quarzstabilisiert.
Farbmuster: 3 vertikale Balken :
1 schwarzer Balken (1/6 der Fläche)
1 weisser Balken (1/6 der Fläche)
1 Farbbalken rot, grün oder blau (2/3 der Fläche).
VIDEOAUSGANG : 1 V ss an 500 Ω
TONHILFSTRAGER : 5,5 MHz quarzstabilisiert

METRIX : 7 Stuttgart-Vaihingen, Postfach
Tel. (0711) 78.43.61
Vertretungen in den wichtigsten Städten Deutschlands.

metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

tele-kosmos verlag stuttgart

Für Kundendienst und Reparatur . . .
. . . die Teko-Servicebücher !

Radio-Service

Handbuch der Radio- und Fernsehreparaturtechnik Band 1.
Von Werner W. Diefenbach.

Allen, die sich mit dem Service und der Reparatur von Rundfunkgeräten befassen, gibt dieses erprobte Hilfs- und Nachschlagewerk Auskünfte über viele wichtige Fragen, die täglich an den Praktiker herantreten. — Ohne belastende Therorie ist es gelungen, einen reichen Erfahrungsschatz klar und übersichtlich zu vermitteln.

256 Seiten, 382 Abb., Lw. DM 48.— (Best.-Nr. 2474 G)

Fernseh-Service

Handbuch der Radio- und Fernsehreparaturtechnik Band 2.
Von Werner W. Diefenbach.

Hier ist eine straff gegliederte Arbeitsanleitung und ein Nachschlagewerk entstanden, das dem Fachmann zeigt, wie er technisch und auch wirtschaftlich seinen Fernseh-Service aufziehen soll. Das Hauptgewicht legt der Verfasser auf die Fehlersuche und das rasche Beseitigen des Defektes. In der vorliegenden Neuauflage ist die modernste Technik berücksichtigt.

336 Seiten, 474 Abb., 55 Tab. sowie Bildfehler- und Oszillogrammtafeln, Lw. DM 39.50 (Best.-Nr 3034 G)

Fernseh-Service Fehlerdiagnose

nach Testbildern und Oszillogrammen.
Handbuch der Radio- und Fernsehreparaturtechnik Band 3.
Von Werner W. Diefenbach.

Die Bilder eines defekten Fernseh-Apparates verglichen mit den Testbildern und Oszillogrammen aus diesem Buch zeigen oft direkt die Fehlerquelle an. Mit diesem einfachen Verfahren erspart sich der Service-Mann umständliches Hantieren mit Prüf- und Meßgeräten und arbeitet dazu noch wirtschaftlicher.

142 Seiten, Großformat, 326 Abb. und Fotos, Lw. DM 29.50
(Best.-Nr. 3091 G)

Telekosmos-Servicebuch Hi-Fi- und Stereo-Geräte

Reparatur und Kundendienst von transistorisierten Hi-Fi- und Stereogeräten. Von Ing. Gerhard Heinrichs.

Das neue Telekosmos-Servicebuch behandelt alle Fragen, die für einen rationellen, erfolgreichen Service an Stereogeräten ausschlaggebend sind. Neben den Stereo-Empfängern und Stereo-Verstärkern wird auch auf Lautsprecher, Plattenspieler und Antennenanlagen eingegangen.

92 Seiten, 64 Zeichnungen und Fotos, Lw. DM 14.80 (Best.-Nr. 3587 G)

Telekosmos-Servicebuch Tonbandgeräte

Reparatur und Kundendienst von Tonbandgeräten in Transistor- und Röhrentechnik. Von Ing. Gerhard Heinrichs

Das Buch bietet eine einfache und zeitsparende Arbeitsmethode, die der Autor in jahrzehntelanger Werkstattpraxis erprobt hat. Wer danach arbeitet, für den ist der Service von Tonbandgeräten, gleich welcher Art, kein Problem mehr.

84 Seiten, 45 Abb. und Fotos, Lam. Pp. DM 12.80 (Best.-Nr. 3469 G)

Über weitere Teko-Servicebücher informiert ein Sonderprospekt.

tele-kosmos verlag stuttgart

Franckh'sche Verlagshandlung, 7 Stuttgart 1, Postfach 640

Elektronische Bauteile
HOHER ZUVERLÄSSIGKEIT

PHONOSTECKER UND KLINKEN

SH-2000 (2.5ϕ)

SG-8501

SM-5001 (3.5ϕ)

SG-8050

SH-3001 (6.4ϕ)

SG-7111

NETZSTECKER UND BUCHSEN

SH-3402

SL-0307

XG-9212

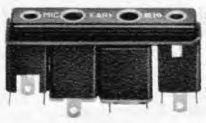
SG-9216

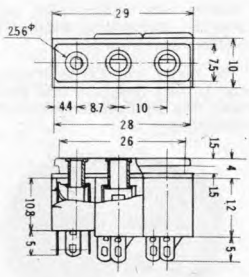
XG-9110

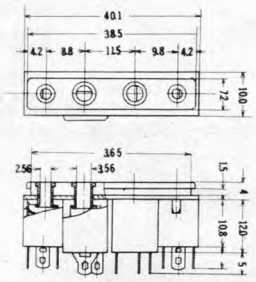
KOMBINATIONSSTECKER (FÜR CASSETTEN-RECORDER)

XG-0311

XG-0310







SMK

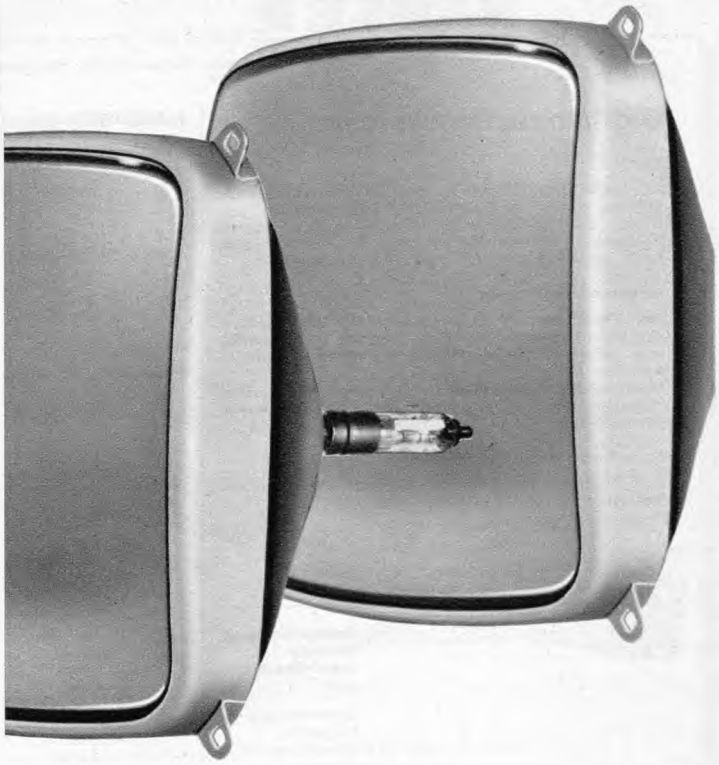
SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.

5-5, 6-chome Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo, 141 Japan Tel. (783)1171
Cable: "SHOWAMUSEN" Tokyo

Agent für Westdeutschland

KG **KANEMATSU-GOSHO., GmbH**

Düsseldorf. KlosterstraBe 112 Telefon 35 35 86/87/89/90



Schwarzweiß-Fernsehbildröhren fabrikneu

der Firma Thorn-AEI, London
Drei verschiedene Typen
Die Garantiezeit beträgt 1 Jahr
Ab Lager Solingen

Stückzahl pro Auftrag gemischte Typen	Typ A59–12 W DM	Typ AW59–91 DM	Typ A65–11 W DM
1–5	99,–	95,–	165,–
6–9	94,–	89,–	154,–
10–24	89,–	84,–	144,–
25–49	86,–	80,–	135,–
50+	82,90	75,90	128,60

zuzüglich Mehrwertsteuer

EDISWAN

Deutschland-Vertrieb:

LABUDDA GMBH SOLINGEN
5650 Solingen (Germany)
Wupperstraße 84
Postfach 100408 · Telex 8514727
Telefon Sa.-Nr. (02122) 26166

Labudda

(Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer!)

Digitalbausteinsystem

Aufbau

Die NAND/NOR-Bausteine sind in Filmtechnik ausgeführt und mit Silizium-Planartransistoren bestückt. Die Transistoren befinden sich in einem hermetisch dichten Keramikgehäuse. Der Schaltkreis ist in ein Kunststoffgehäuse eingegossen.

Anwendungshinweise

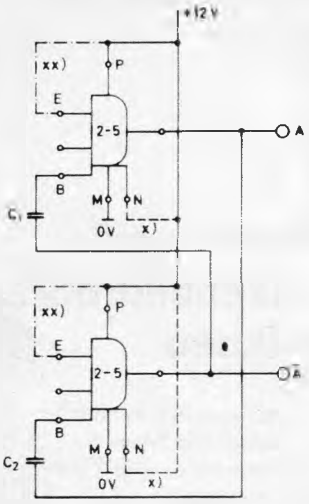
Der Basisanschluß darf für logische Verknüpfungen nicht verwendet werden. Er dient Sonderzwekken, wie z. B. dem Aufbau dynamisch setzbarer Speicher.
Nicht benötigte Eingänge werden zweckmäßig offen gelassen. Durch Verwendung nur eines Einganges arbeitet jeder NAND/NOR-Baustein als Inverter.

Stromversorgung der Bausteine

Das Digitalbausteinsystem benötigt zwei Speisespannungen mit den Nennwerten

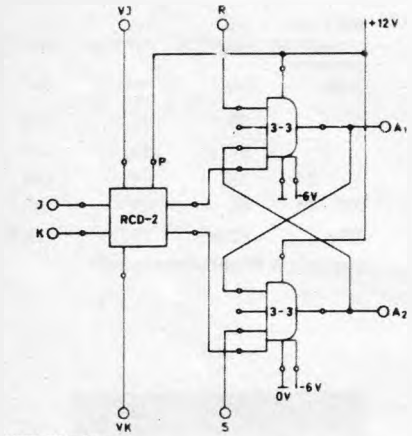
$U_P = +12\ V$
$U_N = -6\ V$

gegenüber dem gemeinsamen 0-V-Leiter (M).



Anwendungshinweis Multivibrator 1a/b

Verwendung folgender Grundbausteine:
2 Stück NAND NOR 2–5



KTE-Flipflop

(Universell verwendbares Flipflop mit kapazitiven Takteingängen)

Verwendung folgender Grundbausteine
2 St. NAND/NOR 3–3

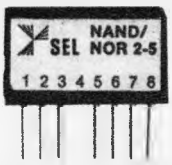
Betriebsart:

J-K-Flipflop:
fremdsetzbar
VJ–A1, VK–A2 verbinden
Fremdsetzen über R, S

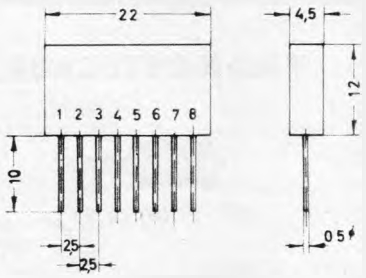
T-Flipflop:
Verbinden von J und K ergibt Takteingang T.
VJ–A1, VK–A2 verbinden
Werden zusätzlich die Fremdsetz-Eingänge R, S verwendet, RST-Flipflop.

D-Flipflop (delay)
fremdsetzbar
J–K verbinden: Takteingang T
Eingänge VJ, VK nicht mit FF-Ausgängen verbinden.
Fremdsetzen über R, S

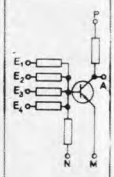
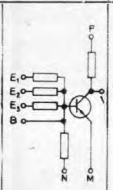
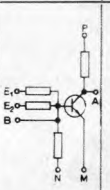
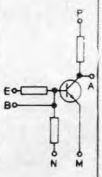
NAND/NOR-Bausteine



Abmessungen



Zusammenstellung der Grundbausteine

Typ	4–1	3–3	2–5	1–6
Preis	1.50 10 St. 12.–	1.50 10 St. 12.–	1.50	1.50
Stromlaufplan				

← Hier die Preise!

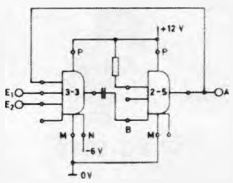
Anschlußbelegung

Jeder Eingang E stellt eine Lasteinheit dar. Da alle Eingänge einander gleichwertig sind, wurde auf eine Kennzeichnung durch Indizes verzichtet.

Anschluß-Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8
NAND/NOR	4–1	P	M	N	E	E	E	E	A
	3–3	P	M	N	E	E	B	E	A
	2–5	P	M	N	–	E	B	E	A
	1–6	P	M	N	–	–	B	E	A
		+ 12 V	0 V	– 6 V	–	–	–	–	–

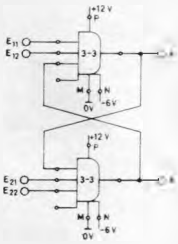
Monoflop 1

Verwendung folgender Grundbausteine:
1 St. NAND/NOR 3–3
1 St. NAND/NOR 2–5



R-S-Flipflop

Verwendung folgender Grundbausteine:
2 St. NAND NOR 3–3 (oder NAND NOR 2–5)



Es stand in der **Funkschau** Heft 15 vom 5. 8. 68:

Elektronischer Drehzahlmesser mit integrierter Schaltung RTμL 914

Hier unser Angebot:

Bausatz Drehzahlmesser
bestehend aus allen in der Schaltung aufgeführten Teilen, einschl. RTμL 914, Diode und Zenerdiode, sowie die fertige Printplatte DM 17.–

Aufbau-Drehzahlmesser-Instrument
1 mA; 270° Ausschlag
Skala: 0...6000 U/min
für stehende Montage
Maße: 80 mm ⌀, Tiefe: 70 mm DM 46.–

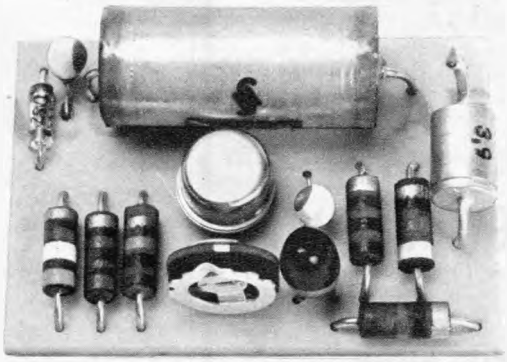
Skala: 0...8000 U/min
für hängende Montage (Bestell-Nr. 1) DM 2.50

Skala: 0...6000 U/min
für hängende Montage (Bestell-Nr. 2) DM 2.50

Skala: 0...8000 U/min
für stehende Montage (Bestell-Nr. 3) DM 2.50

Die Skalen lassen sich sehr leicht auswechseln. Bitte geben Sie bei Bestellung einer Skala unbedingt die Bestellnummer an!

ACHTUNG! Die fertig montierte Printplatte paßt ohne Änderung in das Gehäuse des Instrumentes! Die Beleuchtung des Drehzahlmesser-Instrumentes ist auf 12 V ausgelegt!



Jedem Bausatz wird eine Schaltung mit Eichplan mitgegeben!!

transco-Bausatz:

Stabilisiertes Netzgerät 9-12/0,1

Ein Stromversorgungsgerät in moderner Technik für Transistorschaltungen und Reiseempfänger.

ELEKTRONISCH STABILISIERT
ELEKTRONISCHER ÜBERLASTUNGSSCHUTZ
(kurzschlußsicher!)

9–12 V einstellbar! 0,1 A Ausgangsleistung

Fertig geschaltetes Netzgerät

Verwendung des integrierten Spezialprodukts C 601 der SGS-Fairchild sowie spez. Leistungstransistor BSN 9.

Alle Gleichrichter, Transistoren und Zenerdioden in Silizium-Ausführung, daher höchste Betriebssicherheit auch unter extremen Bedingungen.

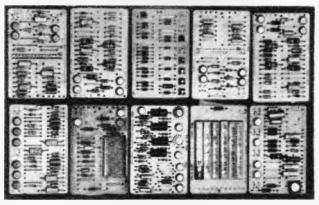
Der komplette Bausatz enthält:

1 Spezial-Produkt C 601
(enthält 2 Zenerdioden und 4 Transistoren)
1 Transistor BSN 9
1 Si-Gleichrichter B 30 C 1000
1 Netztransformator
1 Stellregler
1 Kondensator
9 Widerstände
1 Elektrolytkondensator
1 fertig gebohrte und geätzte Printplatte

Komplett mit Schaltbeschreibung nur DM 24.50

nur 3.95

Jetzt: 100 Platinen nur DM 29.50



zahlen Sie für **10** Computer-Platinen, sortiert, mit den verschiedensten Bauteilen bestückt.

Hier ein Auszug der Bauelemente welche Sie bei uns für den Spottpreis von 3.95 DM beziehen können:

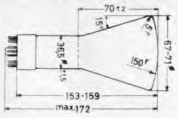
ca. 140 Widerstände, meist 2 %
ca. 14 Kondensatoren und NV-Elkos
ca. 52 DIODEN und
ca. 37 TRANSISTOREN

also **243 moderne Bauelemente.**

Die Platinen, die eine Größe von 66 × 100 mm haben, sind sauber in einem Karton verpackt, daher keine Beschädigung beim Versand möglich.

Die angegebene Stückzahl der Bauelemente kann um ± 10 % schwanken, da nicht alle Platinen gleich bestückt sind.

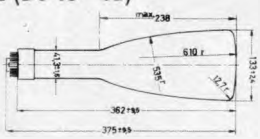
OSZILLOGRAPHENRÖHRE
DP 7—32 (DG 7—32)



Uf	= 6,3 V/0,3 A
Ug 2 + 4	= 800 V
Ug 3	= 0...120 V
Fokussierung:	elektrostatisch
Ablenkung:	doppelt-elektrostatisch symmetrisch
Schirm-Ø:	7 cm

Einzelverpackt, neu und ungebraucht **49.50**
ab 10 Stück **45.–**

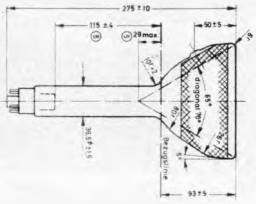
OSZILLOGRAPHENRÖHRE
DP 13—32 (DG 13—32)



Uf	= 6,3 V/0,6 A
Ug 2 + 4	= 2000 V
Ug 3	= 340...640 V
Fokussierung:	elektrostatisch
Ablenkung:	doppelt-elektrostatisch symmetrisch
Schirm-Ø:	13 cm

Einzelverpackt, neu und ungebraucht **59.50**
ab 10 Stück **55.–**

MONITOR-BILDRÖHRE
AW 17—69



Rechteckbildröhre mit aluminisiertem Leuchtschirm für Industriefernsehen.

Fokussierung:	elektrostatisch
Ablenkung:	magnetisch
Stirnfläche:	Plan, Klarglas
Minimal nutzbare Abmessungen:	96 × 128 mm Diagonale 170 mm

Einzelverpackt, neu und ungebraucht **69.50**
Kleine unsichtbare Schirmfehler!

DRUCKKAMMER-HOCHTONLAUTSPRECHER

Ein erstklassig, bewährtes Modell, welches in den Boxen namhafter Firmen seit langem eingebaut wird.

Musikleistung:	10 W
Impedanz:	8 Ω
Mag. Induktion:	11 000 Gauß
Frequenz-Bereich:	2000...18 000 Hz
Abmessungen:	75 × 75 mm
Tiefe:	43 mm mit Einbauhalterung **9.95**

Subminiatur-Anzeigeinstrument
Durchmesser: 15 mm
Tiefe: 11 mm
Vollausschlag: 6 V
Skala aufgeteilt in roten und weißen Farbsektor.
Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselspannung **3.95**

Der große Schlager!

Sortiment Drahtwiderstände

25 gängige zementierte od. keramische Drahtwiderstände von ca. 7 Ω bis ca. 10 kΩ.

verpackt nur DM 2.95

10 Sortimente = 250 Drahtwiderstände nur DM 25.–

PHILIPS-20-W-Einbauverstärker

Typ: VE 1330

Röhrenbestückung: EF 86/ECC 81, ECC 81 und 2 × EL 81 im Gegentakt
Ausgänge: 5 W und 15 W/5 Ω
Eingang: 0,1 V an 300 kΩ
Getrennte Höhen- und Tieferegelung
Lautstärkeregelung getrennt vom Chassis mittels eines Potis von ca. 25 kΩ log.
Netzanschluß: 220 V Wechselstrom
Maße: 225 × 180 × 140 mm

Preis einschl. der Röhren nur DM 89.50

Braun-Blitzelko
500 µF, 500 V
95 × 50 × 24 mm (Alubecher)
per Stück DM 1.20
10 Stück DM 9.–

NADLER

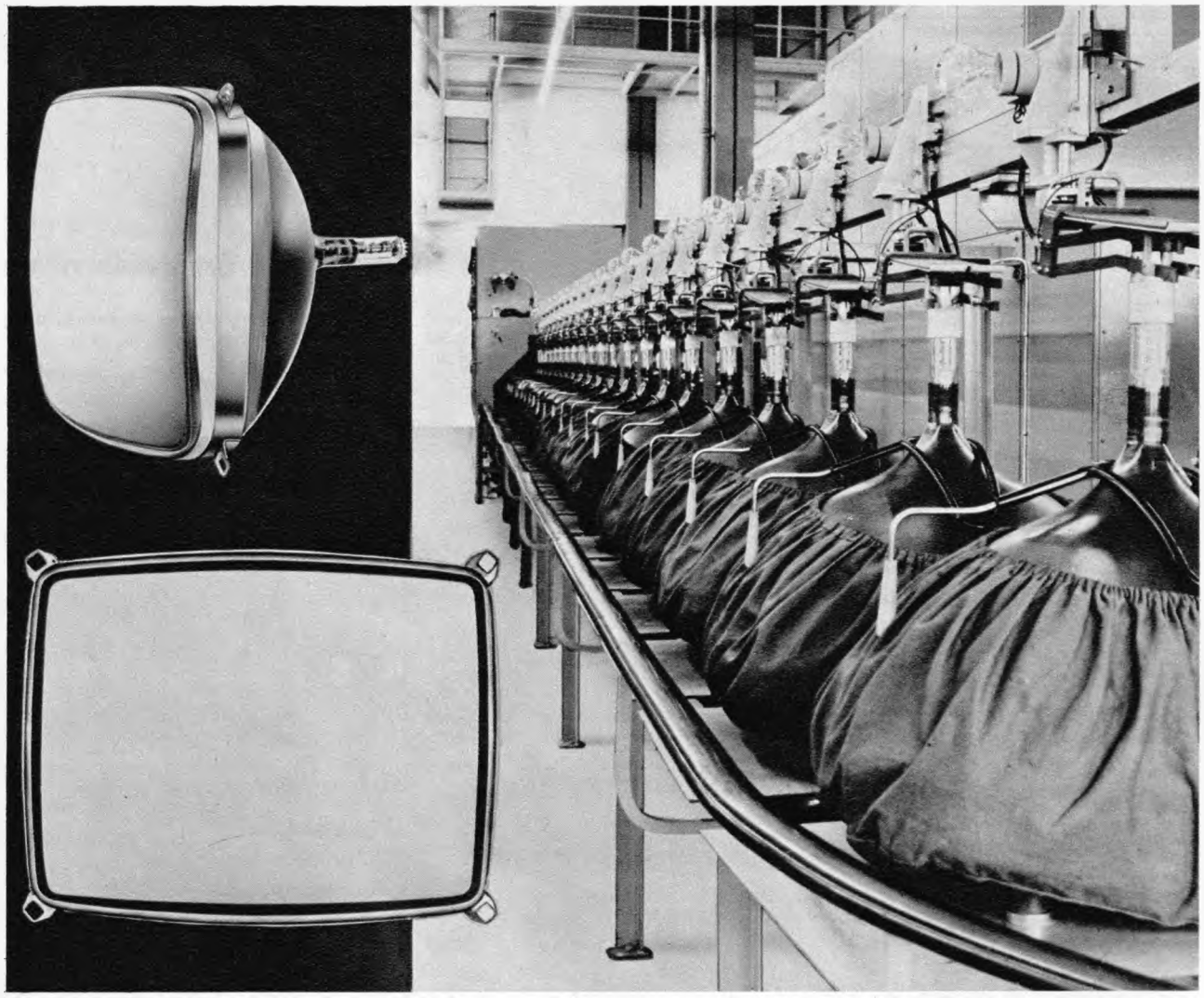
Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460

Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.
Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70



TELEFUNKEN Farb-Bildröhren auf Fertigungsband in unserem Werk Ulm-Donautal

Ein neues Bildröhrenwerk mit modernsten Fertigungseinrichtungen für Farb-Bildröhren erbaute AEG-TELEFUNKEN rechtzeitig, um für das Farbfernsehen gerüstet zu sein.

In diesem neuen Werk fertigen wir für Sie in einer stets dem neuesten Stand der Technik entsprechenden Qualität unsere Dreistrahl-Farb-Bildröhren.

A 56–11 X A 63–11 X und A 56–120 X.

Die Farb-Bildröhre **A 56–120 X** ermöglicht durch ihren zurückgesetzten Metallrahmen dem Geräteentwickler die Gestaltung von besonders formschönen und flachen Gehäusen. (push-through-Einbaumethode)

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten.

AEG-TELEFUNKEN
FACHBEREICH RÖHREN Vertrieb
79 Ulm

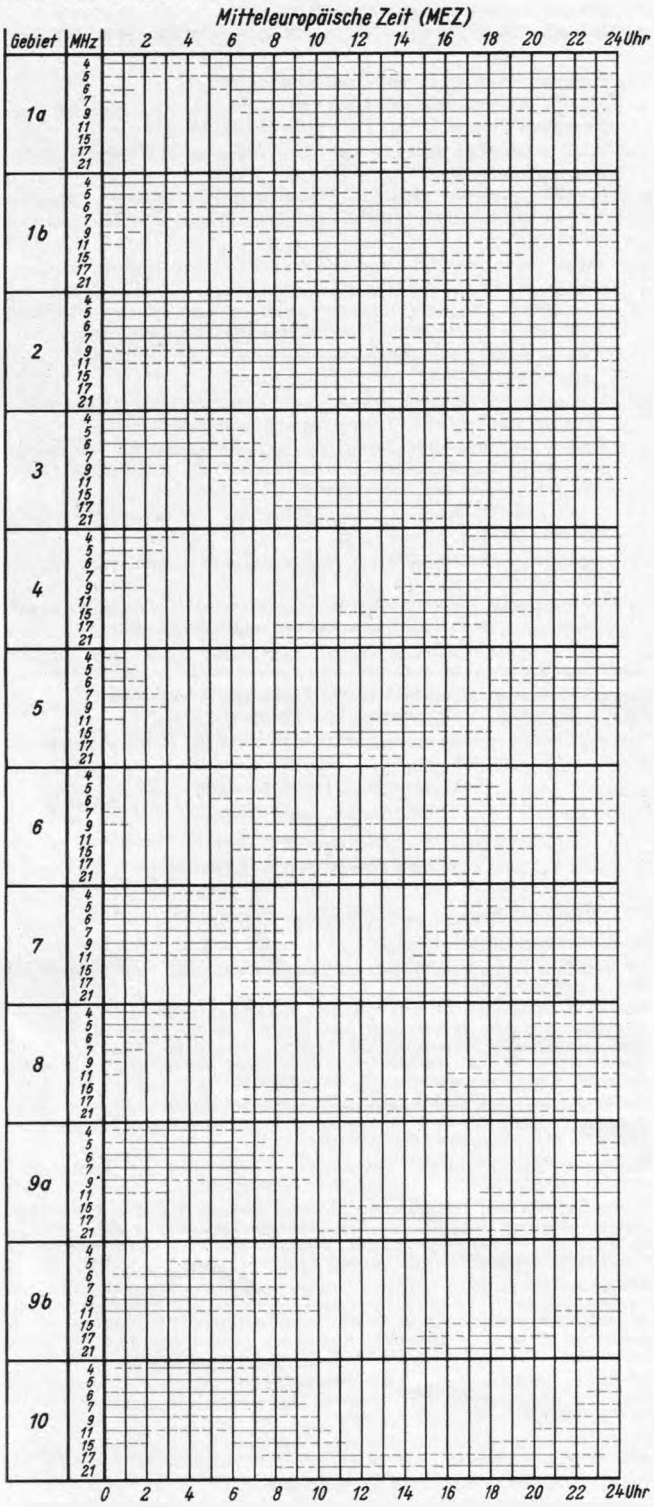
B 1 8 BWB 4 002

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN

KW-Empfangsvorhersage für Nov. 68 bis April 69

Das Maximum im gegenwärtigen Sonnenflecken-Zyklus wurde im Mai dieses Jahres erreicht. Die Eidgenössische Sternwarte in Zürich ermittelte für diesen Monat eine durchschnittliche Sonnenflecken-Relativzahl von 128. Die Sonnenaktivität nimmt nun langsam wieder ab, so daß sich im Januar 1969 nur noch ein bei 105 liegender Mittelwert der Sonnenflecken-Relativzahl ergeben wird.

Unter Berücksichtigung der sich daraus mutmaßlich entwickelnden ionosphärischen Bedingungen nennt die grafische Darstellung ungefähr die Zeiten, zu denen in Mitteleuropa in den einzelnen Frequenzbereichen mit Empfang (mindestens S 2 nach dem SINFO-Code) aus den verschiedenen Gebieten der Erde gerechnet werden kann. Die ausgezogenen Linien bedeuten eine Empfangs-Wahrscheinlichkeit von 70...100 %, die gestrichelten einen darunterliegenden Prozentsatz.



Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

Viele schwören auf einen, also bauen wir zwei.

Denn einer muß rasch hohe Gleichspannungen prüfen, im nächsten Augenblick ganz geringe Wechselströme messen und dann vielleicht einen exotischen Widerstand identifizieren. Er wird den Unavo vorziehen mit seinen 24 schnell schaltbaren Meßbereichen.

Ein anderer wird längere Zeit in einem Meßbereich arbeiten – für ihn ist das PkD 4-Set mit 59 fein unterteilten Bereichen ideal.

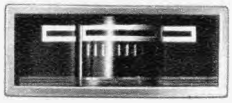
Neuberger hat für alle das richtige Gerät! Prüfen Sie selbst. Wir informieren Sie gern. Fordern Sie Prospekt FS-UP 68
von Neuberger · 8 München 25 · Steinerstr. 16

Neuberger

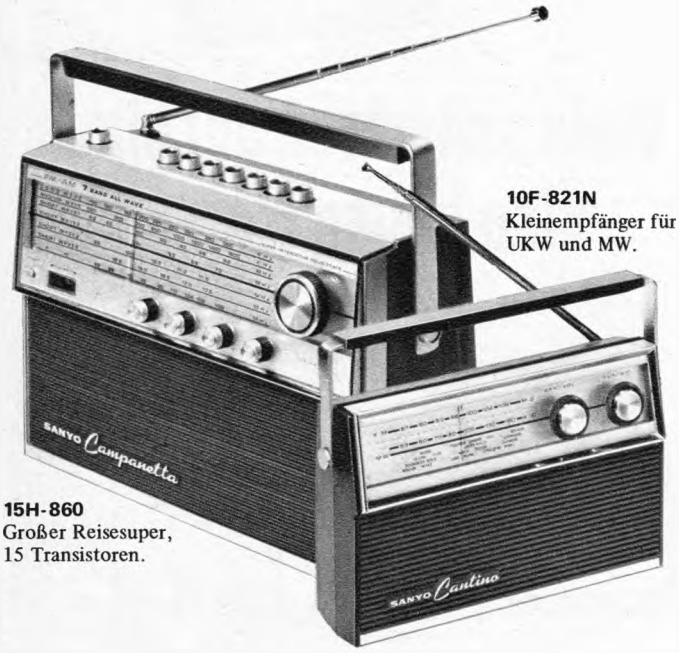
Neuberger – Meßinstrumente von Weltruf

Geräte mit Pfiff verkaufen sich besser.

Sanyo Geräte haben etwas Besonderes. Eine kleine Idee. Eine neuartige Verwendungsmöglichkeit. Eine sinnreiche Bedienungsvereinfachung. Oder ein Zubehörteil, das andere Fabrikate getrennt verrechnen.



Zum Beispiel die Kurzwellenlupe des Modells 15H-860, eines Reisesupers mit sieben Wellenbereichen. Sie ermöglicht nadelscharfes Abstimmen auch auf KW. Ein guter Aufhänger im Verkaufsgespräch!



10F-821N
Kleinempfänger für UKW und MW.

15H-860
Großer Reisesuper, 15 Transistoren.

Sanyo baut Hunderte von Elektrogeräten.
Radios, Fernsehempfänger (auch in Farbe), Tonbandgeräte, Stereoanlagen, Haushalts- und Küchengeräte, Klimaanlagen und vieles, vieles mehr.

Sanyo bietet mehr——auch mehr für Sie.

SANYO

Wir schicken Ihnen gerne weitere Informationen.

Bitte ausschneiden, auf eine Postkarte kleben und schicken an:

PERFECT GmbH
7850 Loerrach/Baden, Zeppelinstr. 50 oder

BUTTSCHARDT
Basel, Lindenhofstr. 32, Schweiz oder

INTERPAN Marek & Co.,
Wien I, Kramergasse 5, Österreich

Name _____

Postleitzahl/Ort _____

Strasse _____

15H-860, 10F-821N

Europavertretung: **M. Spitzer-Mileger, Basel**

Das 4-MHz- und das 5-MHz-Band sind *keine* Rundfunk-Exklusiv-Bänder. Der Empfang der in diesen Bereichen arbeitenden Rundfunksender (überwiegend in den tropischen Erdzonen) ist daher in unseren Breiten oftmals durch andere Dienste beeinträchtigt.

Weitempfangsmöglichkeiten im 25-MHz-Band werden im Vorhersage-Zeitraum bestehen für 4 (etwa 09.00 bis 16.00 Uhr), 5 (etwa 09.00 bis 12.00 Uhr), 6 (etwa 08.00 bis 12.00 Uhr), 7 und 8 (etwa 10.00 bis 18.00 Uhr), 9a (etwa 14.00 bis 18.00 Uhr) und 10 (etwa 11.00 bis 17.00 Uhr).

Short-Skip-Empfang wird in den Wintermonaten nur in Ausnahmefällen zu beobachten sein. W. Uthoff

Kurzwellen-Rundfunkbereiche

4-MHz-Band:	3900...4000 kHz	11-MHz-Band:	11 700...11 975 kHz
5-MHz-Band:	4750...5060 kHz	15-MHz-Band:	15 100...15 450 kHz
6-MHz-Band:	5950...6200 kHz	17-MHz-Band:	17 700...17 900 kHz
7-MHz-Band:	7100...7300 kHz	21-MHz-Band:	21 450...21 750 kHz
9-MHz-Band:	9500...9775 kHz	25-MHz-Band:	25 600...26 100 kHz

Die Erdgebietszahlen in der Grafik bedeuten:

1a = Europa (bis zu etwa 1000 km) – im 4-MHz-Band bis etwa 600 km – vom Empfangsort)

1b = Europa (ab etwa 1000 km – in 4-MHz-Band ab etwa 600 km – vom Empfangsort)

2 = Außereuropäisches Mittelmeergebiet (Marokko, Algerien, Tunesien, Libyen, VAR, Israel, Jordanien, Syrien, Cypern, westliche und südliche Türkei)

3 = Naher Osten (nördliche und östliche Türkei, Irak, Kuwait, Iran)

4 = Mittel-, Süd- und Südostasien (Afghanistan, mittelasiatischer Teil der UdSSR, Pakistan, Indien, Nepal, Ceylon, Burma, Thailand, Malaysia, Singapur, Laos, Kambodscha, Vietnam, Indonesien)

5 = Ferner Osten (China, Korea, ostasiatischer Teil der UdSSR, Japan, Taiwan, Philippinen)

6 = Südpazifik (Australien, Neu-Guinea, Neu-Kaledonien, Neue Hebriden, Neuseeland, Fiji-, Tonga-, Samoa- und Gesellschafts-Inseln)

7 = Mittel- und Südarabien, Ost-, Zentral- und Westafrika (mit Sudan, Äthiopien, Somalia, Afar, den Kap Verde- und Kanarischen Inseln, den Azoren und der Ascension-Insel)

8 = Süd- und Südostafrika (Rep. Südafrika, Botswana, Rhodesien, Sambia, Lesotho, Mozambique, Malawi, Madagaskar)

9a = Nordamerika (Ostgebiete der USA und Kanadas, nördliches und östliches Mexiko)

9b = Nordamerika (Zentral- und Pazifikgebiete der USA und Kanadas einschl. der Hawaii-Inseln, westliches und südliches Mexiko)

10 = Mittel- und Südamerika (einschl. der Großen und Kleinen Antillen)

Funkschau vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 10. und 25. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 2 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) mit enthalten. – Im Ausland Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber/Telex 213 804.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprime en Allemagne.

Neue Lehrgänge

Bis zum 23. Januar 1969 finden in der Schulungsstätte des Zentralverbandes des Deutschen Elektrohandwerks (ZDEH) in Schotten/Oberhessen folgende Lehrgänge statt:

28. 10.–31. 10. 1968	1 A Einführung in die Elektronik – Teil 1 –
12. 11.–15. 11. 1968	1 B Einführung in die Elektronik – Teil 2 –
21. 11.–23. 11. 1968	12 Sonderlehrgang. Einführung in die allgemeine Hf- und Radiotechnik (für Anfänger)
26. 11.–29. 11. 1968	4 Einführung in die Fernsehschaltungstechnik der Schwarzweißgeräte
3. 12.– 6. 12. 1968	2 A Elektronik-Aufbau – Teil 1 – (Grundbauteile der Elektronik)
9. 12.–12. 12. 1968	2 B Elektronik-Aufbau – Teil 2 – (Elektronische Schaltungen)
17. 12.–20. 12. 1968	3 Angewandte Elektronik (Steuern, Regeln, Zählen usw.) und Abnahme der Prüfung
7. 1.–10. 1. 1969	4 Einführung in die Fernsehschaltungstechnik der Schwarzweißgeräte
14. 1.–17. 1. 1969	11 Sonderlehrgang. Meßgerätekunde und Fernsehreparaturtechnik (Einführung)
20. 1.–23. 1. 1969	5 Farbfernsehen – Grundlagen (Einführung in die FFS-Technik und Meßgeräte für die FFS-Technik)

In der Zeit zwischen den Lehrgängen wird den Lehrgangsteilnehmern durch Ausgabe von Schulungsarbeitsunterlagen die Möglichkeit geboten, in zusätzlichem Selbststudium ihr Wissen zu vertiefen. Die Lehrgänge beginnen um 9.00 Uhr und finden ganztägig statt. Sie dauern vier Tage. Die Lehrgangsgebühr beträgt 70 DM. Anmeldungen und Anfragen sind an den ZDEH, Schulungsstätte, Schotten/Oberhessen, zu richten.

Moga '68 in Hamburg

Zum siebenten Mal wurde die internationale Tagung über Erzeugung und Verstärkung von Schwingungen im optischen und Mikrowellenbereich abgehalten; diesmal war Hamburg Gastgeber nach Paris (2 ×), London, München, Den Haag und Cambridge. Alle zwei Jahre treffen sich die Wissenschaftler, die in der ganzen Welt an diesen Problemen arbeiten. Wie sehr es sich um eine Spezialveranstaltung handelt, geht daraus hervor, daß ein Drittel aller Teilnehmer zugleich auch Vortragende waren. Man war sozusagen unter sich und behandelt Arbeiten, Vorgänge und Erkenntnisse, die heute zunächst noch Wissenschaft und reine Physik sind und erst übermorgen praktische Bedeutung gewinnen werden. Auf der Liste standen 129 Vorträge; das Gastgeberland führte mit 35, gefolgt von den USA mit 32, England mit 19, Frankreich mit 15, UdSSR mit 8 und Japan mit 7; den Rest bestritten Wissenschaftler aus weiteren sieben Ländern.

Als die *Moga* – diese Abkürzung stammt aus der englischen Bezeichnung International Conference on Microwave and Optical Generation and Amplification – im Jahre 1956 zum ersten Mal abgehalten wurde, stand die Röhre in Form von Klystron, Magnetron und Wanderfeldröhre noch im Zentrum des Interesses, heute hat sich der Schwerpunkt der Vorträge auf die Festkörperphysik und auf die Quantenelektronik (Maser, Laser) verlagert. Die Tagung wurde mit vier Übersichtsvorträgen eingeleitet. Dr. Pommer, Siemens, referierte über die Elektronenröhre in der Raumfahrt, C. A. P. Foxel sprach über Mikrowellen-Halbleitererzeugnisse, Carley und Sobol behandelten integrierte Mikrowellen-Schaltungen, und M. Bernard sprach über die Trends der Quantenelektronik.

In einem Pressegespräch deutete Prof. Gundlach, Leiter des Vortragsausschusses der Moga '68, den interessanten Wettbewerb der Techniken an. Es ist möglich, manche Ergebnisse sowohl mit der Röhre als auch mit einem Halbleitererzeugnis zu erreichen. Zusammenkünfte wie diese sind dazu geeignet, die Standpunkte exakt herauszuarbeiten. Die Tagung ergab, daß die bundesdeutsche Wissenschaft zwar nicht in der Lage ist, die hier angesprochenen Aufgabenbereiche in voller Breite zu bearbeiten, wie es etwa die Amerikaner tun, daß man aber auf vielen Spezialgebieten nicht nur mithalten, sondern auch wertvolle neue Erkenntnisse beisteuern kann.

K. T.

die nächste funkschau bringt u. a.:

UKW-Empfang mit Ferrit-Einbauantenne und Kapazitätsdioden-Abstimmung

Ein selbstgebauter elektronischer Rechner

Horizontalablenkung und Hochspannungserzeugung durch Spannungsverdreifachung

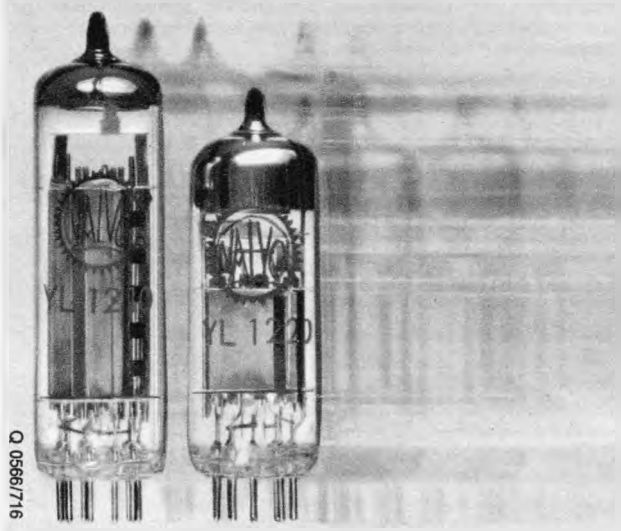
Feldeffekttransistoren in Hf-Stufen

Nr. 21 erscheint als 1. November-Heft · Preis 2.– DM
im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

VALVO BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

VALVO GMBH HAMBURG

YL 1210 UKW-Doppeltetroden YL 1220 für mobile Anlagen



Für die Nachbestückung und den Bau mobiler Anlagen, wie Taxifunk, Polizeifunk u. a. m., sind zwei UKW-Doppeltetroden geschaffen worden, deren Heizdaten den Versorgungseinrichtungen beweglicher Anlagen angepaßt sind.
Die neuen Typen YL 1210 und YL 1220 haben bis auf die Heizdaten die gleichen Grenz- und Kenndaten wie die beiden bekannten Typen QQE 03/12 und QQE 02/5.
Sie weisen jedoch einige Verbesserungen in der Konstruktion auf. Es empfiehlt sich daher, bei Ersatzbestückungen die neuen Doppeltetroden anstelle der Typen QQE 03/12 und QQE 02/5 zu verwenden.

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. – Bitte schreiben auch Sie der FUNKSCHAU Ihre Meinung! Bei allgemeinem Interesse wird Ihre Zuschrift gern abgedruckt.

Tonbandamateurs Klage

*Dieses Thema hat die FUNKSCHAU-Leser angerührt und z. T. etwas aufgerührt. Insbesondere war Werner W. Beiers Brief, abgedruckt in Heft 15, Seite *1195, eine Art Stich ins Wespennest; seine Antwort auf Willi Everts Klagen (Heft 13, Seite *1065) wurde von vielen Lesern als „arrogant" empfunden; am deutlichsten kommt das wohl in dem nachfolgenden Brief von Hans-Lothar Wißkirchen, Köln, zum Ausdruck.*

Sehr geehrter Herr Beier!

Ihr Leserbrief in der FUNKSCHAU Nr. 15 zum Thema *Tonbandamateurs Klage* ist erschütternd. Manche Stellen sind von einer Überheblichkeit, die kaum noch zu überbieten ist. Vielleicht ist dieser Eindruck falsch, doch selbst wenn man Ihr Schreiben wiederholt liest, kann man sich seiner nicht erwehren.

Freilich, wer schon damals, als die Industrie gerade mit der Serienfertigung von Amateurbandgeräten begann, sich sein Tonbandgerät selbst baute, bedarf heute nicht mehr des Rates eines Erfahrenen. Wenn Sie aber alle diejenigen, die ohne technische Vorbildung zum Hobby Ton- und Filmaufnahme gefunden haben und deren Fachwissen nicht so groß ist, wie das Ihre, als „Auch-Amateure" abtun, die aus Trägheit dumme und lästige Fragen stellen, so fragt man sich, ob in den Reihen der „ernst zu nehmenden Nur-Amateure" alles Autodidakten sitzen. Woher, Herr Beier, bezogen denn Sie Ihr Wissen? Von einem Amateur vielleicht, oder aus einem Fachbuch? War der Autor des Buches gar ein Fachmann, der (welche Schmach für ihn!!) sein Wissen den Amateuren zur Verfügung stellte? Oder brauchten Sie sich nicht zu informieren, weil Sie beruflich „vorbelastet" sind?

Sie schreiben: „Uns wirklichen Amateuren ist es zuwider, wenn sich Nichtskönner in unsere Reihen drängen, mit ihren unberechtigten Reklamationen die Kundendienststellen überlasten und wenn sie einen Könner gefunden haben, diesen mit ewigen Fragen belästigen."

Diese Auffassung ist in den meisten Film- und Tonamateurclubs verbreitet. Sie nimmt dem Neuling, der dies spätestens am zweiten Clubabend merkt, jeden Mut zur Mitarbeit. Daß Ausnahmen die Regel bestätigen, gilt selbstverständlich auch hier.

Ich will ja auch nicht bestreiten, daß es Tonamateure gibt, deren großes Vergnügen der automatisch ausgesteuerte Schallplattenumschnitt bei 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit ist. Daß solche Leute Kontakt zu Clubs aufnehmen, ist jedoch höchst selten.

Es gibt aber auch den Amateur, der beim Lesen von Gebrauchsanleitungen auf Worte, wie „Multiplay" oder „Trickblende" stößt, hier „vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sieht" und sich hilfesuchend an einen alten Hasen wendet. Das, Herr Beier, scheinen Sie und die Mitglieder vieler Film- und Tonbandclubs zu vergessen *(Herr Beier gehört keinem Tonbandclub an. Die Redaktion).*

Hier abzuhelfen ist wohl nur durch eine Art Selbsthilfeaktion geplagter Amateure möglich. Vielleicht kommt es auf diesem Wege zu einem brieflichen Gedankenaustausch zwischen Gleichgesinnten. Ich bin jedenfalls bereit, Fragen aus den Gebieten Film-, Ton- und Dia-Aufnahme sowie Film- und Diavertonung gegen Erstattung der Portokosten zu beantworten. *Hans-Lothar Wißkirchen, Köln*

Wir möchten die Debatte abschließen, nachdem wir eine Vielzahl von Zuschriften bekommen haben, für die wir sehr danken, die wir aber aus Platzgründen nicht abdrucken können. Dazu noch eine Schlußbemerkung:

Auffallend ist, daß man in zahlreichen Briefen übereinstimmend auf das Beispiel der Funkamateure verweist: „Hätten die alten Hasen nicht ihre Erfahrungen weitergegeben, dann gäbe es heute in der Bundesrepublik keine 12 000 Amateurfunkstellen und keinen DARC". Weil der Amateurfunk nun einmal zur Sprache kam, befragte die Redaktion einige Funkamateure, und zwar nur solche, denen „Tonbandamateurs Klage" bekannt war. Ihre Antworten stimmten ebenfalls sinngemäß überein:

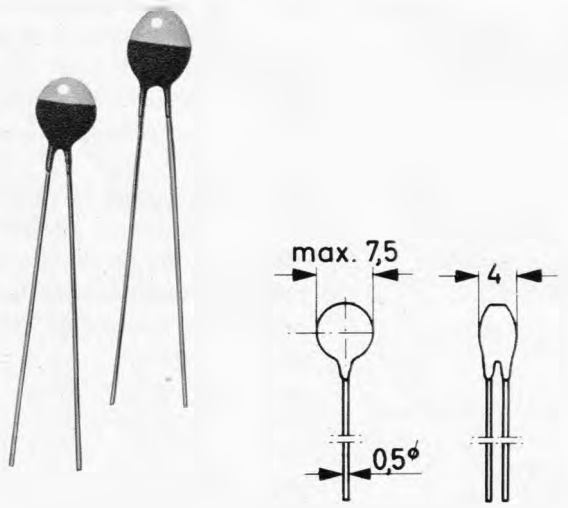
„Es ist richtig, daß die erfahrenen Oldtimer im DARC die Neulinge anleiten, aber ganz bestimmt befassen sich damit nicht die Händler oder die Gerätehersteller. Einer so umfassenden Aufgabe können sich schon allein aus Zeitgründen nur Idealisten widmen, also die Clubmitglieder selbst. Tonbandfreunde, die eine weitgehende Beratung wünschen, sollten sich also einem Tonbandclub anschließen und nicht mit der Hilfe des Handels rechnen, der mit dieser Aufgabe überfordert wäre."

Vielleicht rundet diese Stellungnahme aus den Reihen der Anhänger eines verwandten Hobbys das Bild ein wenig ab.

Die Redaktion

VALVO Bauelemente für die gesamte Elektronik

PTC-Widerstände aus unserem Vorzugsprogramm



Der PTC-Widerstand ist ein Halbleiterbauelement mit einem positiven Temperaturkoeffizienten, der in einem relativ engen Temperaturbereich besonders hohe Werte annimmt.
Das Hauptanwendungsgebiet der PTC-Widerstände umfaßt zwei Bereiche. Einmal Temperaturmessung und -regelung sowie Schutzeinrichtungen gegen Überhitzung, zum anderen Stromstabilisierung, Relaisverzögerung, Füllstandsanzeige und Schutzeinrichtungen gegen Überspannungen und Überstrom.

Kaltwiderstand bei 25 °C Ω (±15 Ω)	Ansprechtemperatur*) °C	max. Strom mA	max. zul. Spannung V
50	35	35	40
30	50	70	50
50	80	90	50
40	110	160	50
100	80	1500	240

*) Die Ansprechtemperatur bezeichnet die Temperatur, bei der der Widerstand auf den doppelten Wert des Kaltwiderstandes (25 °C) angestiegen ist.

VALVO GmbH Hamburg

Bezugsnachweis durch:
Deutsche Philips G.m.b.H., 2 Hamburg 1, Postfach 1093

Q 0868/867 H2

gefragt — geantwortet

ist eine in unregelmäßiger Folge erscheinende Rubrik der FUNKSCHAU. Monatlich gehen in der Redaktion Hunderte von Leser-Anfragen ein, wovon manche von allgemeinem Interesse sind. Die Redaktion ist nun der Meinung, man solle kluge Fragen und deren Beantwortung dem Leserkreis nicht vorenthalten. Daher also: gefragt — geantwortet!

Vorschriften für Radio- und Fernsehtechniker

Frage: Wo bekomme ich Unterlagen über die zahlreichen Vorschriften in unserem Beruf? Ich denke besonders an VDE-Bestimmungen, Fragen der Funk-Entstörungspraxis, Postvorschriften, Arbeitsschutzbestimmungen und Unfallverhütungs-Vorschriften.

K. G. in Buchschlag

Antwort: Unterlagen über VDE-Bestimmungen liefert der VDE-Verlag, Berlin 12, Bismarckstraße 33. Die Funk-Entstörungspraxis behandelt der gleichnamige Band 59 unserer Radio-Praktiker-Bücherei. Er führt auch die einschlägigen Amtsblätter des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen sowie die entsprechenden VDE-Vorschriften an. Die Bestimmungen der Bundespost erhalten Sie bei der Bücherei Ihrer Oberpostdirektion. Arbeitsschutz-Bestimmungen sind beim Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks, Frankfurt/Main, Stresemannallee 19, und Unfallverhütungs-Vorschriften bei der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, Köln-Bayernthal, Oberländer Ufer 130, erhältlich.

Fernsehgebühr für Leihgeräte?

Frage: Ich möchte in meinem Fachgeschäft als besondere Kundendienstleistung Leih-Fernsehgeräte bereithalten, die ich jenen Kunden in die Wohnung stelle, die mir ihr schadhaftes Gerät zur Reparatur übergeben. Muß ich solche Leihgeräte gesondert bei der Post anmelden, und wie hoch ist die monatliche Gebühr?

W. H. in Neuenhaus

Antwort: Von einer Oberpostdirektion wurde sinngemäß folgende Antwort erteilt: „Wenn man einem Kunden, der bereits Fernsehteilnehmer ist und seine Gebühr bezahlt, ein Leihgerät für die Reparaturdauer aushändigt, so ist hierfür keine zusätzliche Gebührenzahlung erforderlich. Wahrscheinlich hat der Fragesteller an die sogenannte Vorführlizenz gedacht, die ein Händler haben muß, wenn er Geräte zur Ansicht bei Kunden aufstellt, die noch keine Fernsehteilnehmer sind."

Frequenzstabilität in KW-Empfängern

Frage: Ich suche seit geraumer Zeit einen Kurzwellenempfänger mit absolut zuverlässiger Frequenzeichung. Von verschiedenen Stellen erhielt ich eine Auskunft, die mich zunächst enttäuschte. Man sagte mir nämlich, daß solche Empfangsgeräte nicht lückenlos durchstimmbar sind, sondern daß man sich für eine Anzahl (z. B. zehn) Bereiche entschließen muß und diese Bereiche dann mit entsprechenden Steckquarzen zu bestücken hat. Warum ist dieses umständliche Verfahren nötig und wie kommt es überhaupt, daß herkömmliche Kurzwellenempfänger keine restlos zuverlässige Skaleneichung ermöglichen?

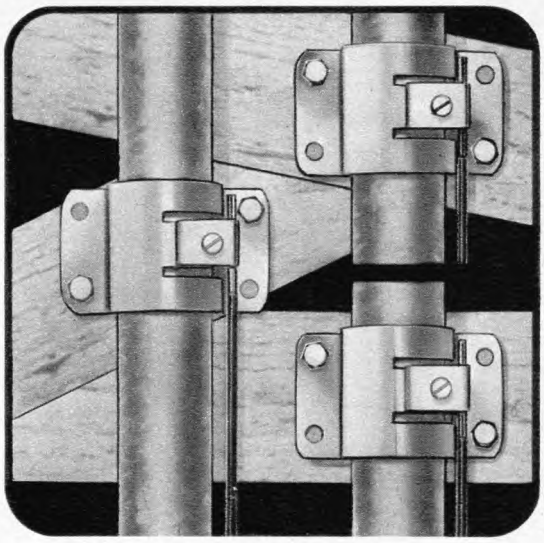
W. W., Berlin

Antwort: Bei den bisher üblichen Kurzwellenempfängern schaltete man bei der Bereichswahl auch die Oszillatorspule mit um. Die Einstellung des Oszillators bestimmt bekanntlich die Abstimmung auf den gewünschten Sender. Selbst wenn man im Oszillator hochpräzise Umschalter verwendet, ist die sogenannte Wiederkehrgenauigkeit ungenügend. Mit anderen Worten: Sobald man in einen anderen Bereich und dann wieder zurückschaltet, muß man die Abstimmung eines zuvor eingestellten Senders um einen winzigen Betrag korrigieren. Bei älteren Geräten spielt das keine allzu große Rolle, weil auch deren Trennschärfe nur mäßig ist. Inzwischen sind aber die Anforderungen an die Trennschärfe so erheblich gestiegen, daß man mit dem altbewährten Verfahren nicht mehr auskommt. Man verwendet jetzt für alle Bereiche den gleichen durchstimmbaren Oszillator, der auch stets auf dem gleichen Bereich schwingt. Seine Frequenz wird mit der von umschaltbaren Quarzoszillatoren gemischt. Am Wellenschalter liegen also Quarze, deren Frequenz auch von mangelhaften Schalter-Übergangswiderständen unbeeinflußt bleibt.

Dieses Schaltungsprinzip ist hervorragend für Bandempfänger geeignet, also für solche Geräte, die nur für den Empfang bestimmter Bänder vorgesehen sind, z. B. für die Aufnahme der Amateurfunkbänder oder der Rundfunkbänder. Dann ist es möglich, die verschiedenen Zwischenfrequenzen des Gerätes — es handelt sich meistens um Mehrfachsuperhets — so zu legen, daß in keinem Band störende Pfeifstellen auftreten können. Das Verfahren eignet sich aber nicht, wenn man lückenlos den gesamten Kurzwellenbereich überstreichen möchte. Trotzdem glauben wir, daß ein solcher moderner Empfänger Ihre Wünsche restlos erfüllen kann und daß Sie durch Verzicht auf die Lücke, die das Prinzip gebietet, reichlich durch die anderen hervorragenden Eigenschaften entschädigt werden.

NEU

2 Masthalteschellen anstatt 8. Ihr Lager wird entlastet. Ihr Monteur hat es leichter.



Gerade, rechtsschräge, linksschräge und Erdungsschellen für 1" und 1¼"-Maste werden durch die NC 09 (32-35 mm Ø) bzw. NC 10 (42-50 mm Ø) ersetzt. Anschlußflansch für Erdungsleitungen von 3-5 mm und 8-10 mm Ø. Günstiger Preis.

WISI

WILHELM SIHN JR. KG.

7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89 · Ruf (07233) 851

Bitte fordern Sie den Sonderprospekt für die Mastschellen NC 09 und NC 10.

Name _____

Ort _____

Straße _____

Besser als das Original?

(Sennheiser löst ein Rätsel)

Als man uns zum ersten Male berichtete, die Wiedergabe über den HD 414 sei oft besser als das Original, haben auch wir gelächelt. Als diese Behauptungen sich häuften, wurden wir stutzig. Besonders deshalb, weil vorzugsweise wirkliche Fachleute so sprachen. Heute kennen wir den Grund:

Den besten Platz bei jeder Konzertaufnahme haben natürlich die Mikrofone. Den besten Platz bezüglich Durchsichtigkeit, Brillanz sowie richtigem Verhältnis zwischen direktem und indirektem Schall. So kommt das Werk aufs Mutterband und auf die Schallplatte. Selbst die beste HiFi-Stereoanlage mit Lautsprechern fügt eines unerwünscht hinzu:
Die Akustik des Wiedergaberaums.

Anders beim HD 414: Er läßt den Ohren unverfälscht denselben Klangeindruck zukommen, den die Mikrofone tatsächlich aufgenommen haben. Dabei sorgen die Schaumnetzpolster dafür, daß sich das Ohr selbst nicht – wie bei praktisch allen anderen Kopfhörern – abgekapselt vorkommt, sondern inmitten des natürlichen Schallereignisses lebt. Jetzt kann man verstehen, warum viele Besitzer des HD 414 seine Wiedergabe besser beurteilen als die Originaldarbietung von ihrem Sitzplatz im Konzertsaal aus.

Wollen Sie mehr über den HD 414 und andere Sennheiser-Erzeugnisse erfahren, so senden Sie bitte den nachstehenden Coupon an Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf, Postfach 118.

SENNHEISER electronic

3002 BISSENDORF · POSTFACH 118

Ich habe Interesse für Sennheiser-Erzeugnisse und bitte um kostenlose Zusendung der folgenden Unterlagen:

- ☐ 80-seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 68/69"
- ☐ Neuartiger dynamischer Kopfhörer HD 414
- ☐ Mikrofon-Anschluß-Fibel 3. Auflage
- ☐ Gesamtpreisliste 68 – 69

Funkschau *Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik*

40. Jahrg. 2. Oktober-Heft 1968 Nr. 20

Das Bildbandgerät für 2000 DM

Seit Jahren geistert es durch die Tages- und Fachpresse: das Videoaufzeichnungsgerät für 2000 DM oder noch weniger. 1963 erschien u. W. der erste Prototyp dieser Art in England; wenig später waren Gerät und Firma verschwunden. Ähnliches ereignete sich in den USA.

Offenbar ist es nicht so einfach, mechanische Präzision, geringen Bandverbrauch und eine akzeptable Bildqualität in das genannte Preiskorsett zu zwängen. Und doch mehren sich die Anzeichen, daß es bei uns 1969 endlich so weit sein wird; die eine oder andere Firma wird den Schritt wagen und ein handliches, leicht bedienbares Videoaufnahmegerät für jedermann vorstellen. Es dürfte maximal 2,5 MHz Bandbreite aufweisen, und der Störabstand wird etwa ausreichend sein. Geräte dieser Art, noch ohne Preisangabe und handgefertigt aus dem Laboratorium, fand man bereits auf Messen und Funkausstellungen; manchmal gelang mit einem Zusatz sogar die etwas fragwürdige Kolorierung des Bildes.

Nun also soll es in absehbarer Zeit ernst werden, und flugs steht ein Bündel von Fragen vor uns, von deren Beantwortung der Erfolg abhängt.

Man fragt beispielsweise, ob es sich bei den hier in Rede stehenden Modellen um Schnelläufer mit exorbitant hohem Bandverbrauch, aber einfacherer Mechanik – oder um Ausführungen mit rotierenden Köpfen analog zu dem halbprofessionellen Typ handeln wird. Der Techniker neigt den letzteren zu, aber die Köpfe müssen mindestens 500 Betriebsstunden aushalten. Wichtig ist ferner, ob die Bänder zumindest auf dem gleichen Maschinentyp abspielbar sind oder ob man sein aufgenommenes Videoband nur auf dem eigenen Recorder wiedergeben kann.

Bei Schrägaufzeichnung – langsamer Bandvorschub, aber hohe Relativgeschwindigkeit – kostet ein Halbzoll-Videoband für eine Stunde Aufnahme heute noch ungefähr 150 DM. Das ist für den privaten Benutzer, sicherlich auch im Schulfernsehbetrieb, viel zu teuer. Fragt man hierzulande die Bandhersteller nach Preissenkung, dann möchten diese vorher gern wissen, welcher Bandtyp in Zukunft verlangt werden wird: ¼ Zoll, ½ Zoll oder 1 Zoll? Welche Mengen? Ab wann? – Unsere Meinung dazu ist diese: Ein privat im Haushalt zu benutzendes Videoaufzeichnungsgerät wird erst dann Erfolg haben, wenn der Preis für das Einstundenband auf 75 DM gesenkt worden ist; 50 DM wären noch besser ...

Wie nimmt man den Anschluß des Videorecorders an das Heimfernsehgerät vor? Hier bevorzugen die von uns Befragten den Adapter, der je nach Empfängertyp unterschiedlich sein wird. Auf einen „Videoausgang" bzw. „-eingang" analog zum Diodenausgang und zur TB-Buchse am Rundfunkempfänger wird man noch lange warten müssen.

Farbtüchtigkeit allerdings kann für 2000 DM nicht geboten werden. Es bereitet den Kaufleuten in dieser Industrie nicht geringe Sorgen, ob diese Beschränkung überhaupt opportun ist. Der Farbe gehört die Zukunft. In drei Jahren sind 70 % aller Hauptsendungen bunt – was soll da ein Aufzeichnungsgerät, das nur Schwarzweiß aufnehmen kann? Freilich läßt es sich gut mit einer der billigen Vidikon-Kameras zusammenschalten (von der wirklich billigen Farbkamera wagt man zur Zeit noch nicht einmal zu träumen). Wenn eines nicht zu fernen Tages das gesamte Abendprogramm bunt über die Schirme kommt, während der 2000-DM-Recorder es nur im kümmerlichen Weiß/Grau/Schwarz reproduziert –, dann ist dessen Daseinsberechtigung in Frage gestellt.

Und so überlegen sich die Marketing-Leute in der Industrie, ob der Markt diesen billigen Videorecorder überhaupt haben will. Hat er reale Verkaufschancen? Das Argument der Skeptiker: Wer im kommenden Jahr für seine Heimunterhaltung 2000 DM übrig hat, wird sich einen Farbfernsehempfänger zulegen.

Der Vertrieb des 2000-DM-Recorders ist ein anderes Problem. Der etwas aufwendige Verkauf mit Beratung durch einen Ingenieur, wie er beim halbprofessionellen, viermal so teuren Gerät üblich ist, muß zwangsläufig entfallen. Übrig bleibt nur der Absatz über einen sorgfältig ausgewählten Kreis von Fachhändlern, dem alle Serviceunterstützung und Schulung zufließt. Der Vergleich zum Hi-Fi-Fachhändler drängt sich auf.

Fragen über Fragen – kein Wunder daher, daß die Bereitschaft, das hier besprochene Gerät schon 1969 herauszubringen, nur bei ganz wenigen Unternehmen erkennbar ist. Letztlich kann es nur dann halbwegs gewinnbringend gefertigt werden, wenn die Serie nicht zu klein bleibt.

Karl Tetzner

Inhalt: Seite

Leitartikel
Das Bildbandgerät für 2000 DM 611

Neue Technik
Kleinempfänger mit Digitaluhr 614
Aufbereiten von Satellitendaten 614
Resistron-Fernaufnahmeröhre mit Fiberoptik 614
Richtfunknetze in Mexiko 614
Stabilisatoren für kleine Spannungen 614

Servicetechnik
Hochfrequente Störeinstrahlungen in Empfänger und Verstärker, 1. Teil .. 615
DY 802 ersetzt DY 86 618

Bauelemente
Elastisches Keramikmaterial 617
Der Europa-Netzstecker 643

Professionelle Technik
Der größte Eisschutzzylinder 617
Modernste Polizeifunkbetriebszentrale Europas ... 622
Computerprogramm für die Dokumentation 622

Meßtechnik
Konvergenzeinstellung durch Diagonalgitter 618
Ein selbstgebauter Transistor-Tester 623
Prüfgerät für Dioden und Transistoren ... 624

Elektronik
Eine Lektion Digital-Elektronik, 1. Teil .. 619
Tonerzeugung in elektronischen Orgeln .. 648

Tabellen
Farb-Fernseh-Heimempfänger 625
Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger .. 627
Tragbare Schwarzweiß-Fernsehempfänger 629
Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen 630
Taschen- und Reiseempfänger 633
Autoempfänger 635
Tonbandgeräte für Reise und Heim 636

Fernsehempfänger
Das FUNKSCHAU-Gespräch: Immer billiger und noch besser 641

Röhren
Farbbildröhren mit größerer Helligkeit .. 644

Schallplatte und Tonband
Schnellkopierverfahren für Magnettonbänder 645
Ein keramisches Tonabnehmersystem mit Blei-Titan-Zirkonat 647

Farbfernseh-Service
Schwache Rotwiedergabe 649
Dunkler Bildschirm durch fehlerhafte Y-Verzögerungsleitung 649

Fernseh-Service
Helligkeit läßt sich nicht beeinflussen 649
Starkes Fahnenzeichen des Bildes 649
Keine Vertikalsynchronisation 650
Schluß in der Funkenstrecke 650
Zeilensynchronisation unkonstant 650
Verzerrungen der Zeilenlinearität 650

Für den jungen Funktechniker
Lehrgang Fachrechnen, 12. Teil 651

Verschiedenes
Aus der Geschichte der Funktechnik: Die Zigarrenkiste des Herrn Marconi .. 639
Modell-Kunstflug ohne Risiko 643

funkschau elektronik express
Aktuelle Nachrichten 612, 613, 654
12-GHz-Technik 653

RUBRIKEN:
Funktechnische Fachliteratur 640
Aus der Normungsarbeit 644

Kurz-Nachrichten

Unter 41 Arbeiten aus der ganzen Bundesrepublik hat eine Kommission des Ausstellungsausschusses **das Plakat für die Deutsche Funkausstellung 1969 Stuttgart ausgewählt.** Der Bremer Grafiker Hans Holstein gestaltete eine Kombination des Suttgarter Fernsehturms mit einem Farbfernsehschirm, die auf das Hauptthema dieser Funkausstellung hinweist. Farbe wird 1969 besonders im Vordergrund stehen. * Zykluszeiten im Nanosekundenbereich und ein sehr günstiges Preis/Leistungsverhältnis kennzeichnen die mit integrierten Schaltungen in Monolithtechnik ausgestatteten **Datenverarbeitungsanlagen 4004/16 und 4004/26,** deren Fertigung in Kürze in der Augsburger Siemens-Fabrik anläuft. * Die Osram-Forschungs- bzw. -Entwicklungsabteilungen haben sich eingehend und erfolgreich mit der **Entwicklung von lichtelektrischen Farbmeßgeräten** befaßt. Das direktanzeigende Farbmeßgerät, Typ 3 PV, kann zur Justierung von Farbfernsehgeräten, für Farbabmusterung und Farb-Signalkennzeichnungen verwendet werden. * Für die Übermittlung von **meteorologischen Daten, die von einer Radiosonde in einem Wetterballon gemessen werden,** wird in Berlin die am 1. Januar in Betrieb genommene Schnellübertragungsanlage von Siemens weiter ergänzt. Diese Anlage verkürzt die Dauer der Datenübertragung gegenüber dem früher üblichen Telexweg um etwa 2 Stunden. * 37 Referate weist das **wissenschaftliche Programm der 3. Internationalen Tagung Mikroelektronik** aus, die vom 11. bis 13. November anläßlich der electronica in München abgehalten wird. * Die amerikanische Fluggesellschaft Eastern Airlines hat gemeinsam mit IBM den **Aufbau des größten und komfortabelsten Flugbuchungssystems begonnen,** das bisher bekannt ist. Drei Großrechner IBM 360, Modell 65, mit Großkernspeicher (7,5 Millionen Kernspeicherstellen) und sechzehn Großplattenspeicher von über drei Milliarden Stellen Gesamtkapazität stehen im Mittelpunkt dieses Systems. * **Zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses** werden zur electronica 68 in München Studenten der einschlägigen Fachrichtungen der Universitäten, Technischen Hochschulen und Höheren Technischen Lehranstalten eingeladen. Sie erhalten aus Spenden freien Eintritt, Kataloge und Essensgutscheine, sowie in Einzelfällen Reisekostenzuschüsse. 20 000 Gastkarten sollen inzwischen angefordert sein

Aus der Industrie

Horizontal-Ablenkschaltung mit Transistoren: In den Anwendungslabors der Firma Siemens wurde eine Horizontal-Ablenkschaltung für Fernsehgeräte entwickelt, die mit Transistoren verhältnismäßig niedriger Sperrspannung von 250 bis 300 V auskommt. Der Schaltungsvorgang zeigt eine neue Möglichkeit, um Transistoren mit einer Kollektor-Emitter-Sperrspannung von 250 bis 300 V direkt an die gleichgerichtete Netzspannung anzuschließen, so daß der Netztransformator eingespart wird.

Großauftrag über zwei Erdefunkstellen: Von der Cable & Wireless Limited erhielt die Firma Marconi einen Auftrag im Wert von über 20 Millionen DM für zwei Erdefunkstellen in Übersee. Die Stationen werden bei Bahrain und in Hongkong gebaut und sollen Nachrichtenverbindungen über die synchronen Empfangs- und Sendesatelliten Intelsat II und III ermöglichen. Beide Bodenstationen erhalten Parabolreflektoren von 27 m Durchmesser, mittels derer fast die Hälfte des bewohnten Gebietes der Erde nachrichtentechnisch erreichbar sein wird. Sie ermöglicht nicht nur Nachrichtenverbindungen über feststehende Synchronsatelliten, sondern auch über asynchrone Satelliten, die von Horizont zu Horizont verfolgt werden müssen. Eine technische Besonderheit stellt die mechanische Konstruktion der Bodenstation in Hongkong dar, die Windgeschwindigkeiten bis zu 350 km/h standhalten muß.

Fairchild steigt aus: Mitte September unterzeichneten die Bevollmächtigten der Fairchild Semiconductor Ltd. (Tochtergesellschaft der amerikanischen Firma Fairchild Camera & Instrument Corp.) und der Olivetti International S.A. in der Schweiz einen Vertrag, demzufolge die ein Drittel betragende Beteiligung des amerikanischen Unternehmens an der SGS Fairchild gegen Barzahlung in ungenannter Höhe an Olivetti übergeht. Das letztgenannte italienische Unternehmen verfügt nunmehr über $^2/_3$ aller Anteile, das letzte Drittel gehört der italienischen Firma Telettra.
Damit bestätigten sich die in der internationalen Fachwelt seit Monaten umlaufenden Gerüchte über eine grundlegende Änderung in der SGS-Gruppe, deren Namen nunmehr wieder SGS wie vor dem Eintritt der Amerikaner (SGS = Societá Generale Semiconduttori) lautete. Die Änderung im Eigentumsverhältnis liegt offenbar darin begründet, daß die Europäer und die Amerikaner unterschiedliche Auffassungen hinsichtlich der weiteren Aufwendungen für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Silizium-Planar-Technik hatten, möglicherweise aber auch darin, daß die Fairchild-Gruppe sich in Zukunft direkt an den europäischen Markt wenden will — umgekehrt wird SGS jetzt freien Zugang zu allen Weltmärkten haben, was aufgrund bisheriger Verträge nicht der Fall war. Ferner ist zu hören, daß die amerikanische Beteiligung an SGS Fairchild in der Vergangenheit beispielsweise auf dem starken Staatseinflüssen unterliegenden französischen Markt gewisse Nachteile gebracht hatte. In Zukunft werden die fünf SGS-Firmen in Europa, darunter die deutsche mit Sitz in Stuttgart und Fabrik in Wasserburg, sich noch schneller zu autonomen, den nationalen Märkten zugewandten Unternehmen ausbilden, deren Leiter zwar Mitglied einer korperativen Management-Gruppe sind, die aber finanziell einzeln wirtschaften müssen. Den Gegebenheiten der einzelnen Märkte dürften auf diese Weise besser als bisher entsprochen werden, was u. a. für das Bundesgebiet das verstärkte Hinwenden auf das Gebiet der integrierten Schaltungen für die Unterhaltungselektronik bedeuten wird. Die bestehenden, sehr wichtigen Vereinbarungen über Lizenzen und Know-How zwischen SGS und Fairchild werden vorerst weitergeführt; sicherlich wird das Forschungs- und Entwicklungslaboratorium in Agrate bei Mailand ausgebaut werden. Ob auch im Bundesgebiet ein Forschungs- und Entwicklungslaboratorium entstehen wird, ist noch unbekannt; z. Z. gibt es in Stuttgart lediglich ein Applikationslaboratorium.

Auslaufsichere Trockenbatterien: *Super Dry* nennt Varta ihre neuen Trockenbatterien, bei denen während der Stromentnahme die Entstehung von flüssigen Reaktionsprodukten verhindert wird. Es handelt sich dabei um Zinkchlorid-Batterien, in denen anstelle des früher üblichen Ammoniumchlorid(Salmiak)-Elektrolyten Zinkchlorid enthalten ist, das Wasser auf chemische Weise unter Bildung eines festen Reaktionsproduktes bindet. Außerdem besitzen diese Batterien einen sehr hohen Energiegehalt, der den klassischer Hochleistungszellen in bestimmten Anwendungsbereichen übertrifft.

Technisches Presse-Colloquium in Hamburg

Zu dem schon traditionellen Gespräch mit Wissenschaftlern und Ingenieuren hatte AEG-Telefunken in diesem Jahr mehr als 40 Fachjournalisten nach Hamburg geladen. Die Themen der Vorträge und Diskussionen führten durch die vielfältigen Arbeitsgebiete des Konzerns, wenn auch der Fachbereich „Schiffbau, Flugwesen, Sondertechnik", der seinen Sitz in Hamburg hat, im Vordergrund stand.
Dr. rer. pol. *Hans Bühler,* Vorsitzender des Vorstandes, wies in seinen Ausführungen über grundsätzliche unternehmerische Probleme u. a. darauf hin, daß der Schwerpunktbildung innerhalb der eigenen Forschung und Entwicklung heutzutage eine darüber hinausgehende überbetriebliche Schwerpunktbildung folgen muß. Ein einzelnes Unternehmen kann dem Ausmaß und der Schnelligkeit des Fortschritts in der Technik nur bedingt gerecht werden. Ständiger Erfahrungsaustausch und zunehmende Verflechtung durch Lizenzabkommen sind unumgänglich. In Zukunft werden Kooperationsvereinbarungen, gerade im Bereich der Forschung und Entwicklung, in stärkerem Maße als bisher nötig sein. Die eigene Aktivität bei AEG-Telefunken unterstreicht die Summe von mehr als 300 Millionen DM, die im Jahre 1968 für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden.
Dr.-Ing. E. h. Dr.-Ing. *Friedrich Hämmerling,* Leiter des Bereiches Forschung und Entwicklung, stellte hierzu ergänzend fest, daß der Betrag für diese Aufwendungen nicht nur durch den Zwang der Wirtschaftlichkeit begrenzt ist. Eine weitere unüberschreitbare Begrenzung sei die Tatsache, daß bei uns „Begabungen Mangelware sind". Wir müssen uns also damit abfinden, daß der absolute Beitrag unserer Aufwendungen für Forschung und Entwicklung immer niedriger sein wird als der unserer amerikanischen Konkurrenten. — Das Problem, die Forschungskapazität sorgfältig einzusetzen, ist komplex und permanent; es hat alle Eigenschaften eines komplizierten Regelkreises. Die Ergebnisse gestellter Aufgaben verändern fast immer die Ausgangsbedingungen, so daß sie oft zu strukturellen Änderungen in Technik und Organisation führen.
Insgesamt zehn Vorträge, vornehmlich von den Leitern der betreffenden Abteilung bzw. Fachgebiete gehalten, vermittelten ein Bild über derzeitige Forschungsaufgaben bei AEG-Telefunken. Als Beispiel seien hier einige Themen genannt: Integrierte Schaltungen — eine Voraussetzung für die Elektronik der Zukunft, Energieversorgungssysteme für Raumflugkörper, Nachrichtensysteme mit Satelliten, neue Radarentwicklungen für die Flugsicherung. Über einige Themen werden wir in der FUNKSCHAU noch getrennt berichten.
Großes Interesse fand eine Besichtigung der Laboratorien in Wedel, in denen Geräte und Versuchsaufbauten zu einigen Vorträgen demonstriert wurden. Sehr eindrucksvoll war die Vorführung des Modells eines passiven Nachtsichtgerätes. Die Helligkeit einer Filmprojektion auf schwarzem Tuch wurde soweit verringert, daß sie mit bloßem Auge nicht mehr erkennbar war. Eine empfindliche Fernsehkamera mit Bildverstärker zeigte auf dem Sichtgerät ein brauchbares in den Einzelheiten noch klares Bild
Die Teilnehmer des Colloquiums hatten ferner Gelegenheit, die neue Schallplattenfertigung der *Decca* in Nortorf/Holstein zu besichtigen
Der Neubau ist so angelegt, daß sich optimal wirtschaftliche Transportwege vom Rohmaterial bis zur verpackten Platte ergeben. Die Nutzfläche beträgt 17 000 m², und im Durchschnitt sind 500 Mitarbeiter beschäftigt. Die Kapazität des Werkes erreicht 100 000 Platten pro Tag und Schicht.

Zahlen

550 m hoch wird der im Stadtteil Shinjuku in Tokio von der japanischen Rundfunk- und Fernsehgesellschaft NHK geplante Fernsehturm werden; er übertrifft damit den Turm von Moskau-Ostankino um 25 m. Beide werden damit die höchsten freitragenden Bauwerke der Welt sein. Sie sind aber nicht die höchsten Fernsehtürme überhaupt. Abgespannte Stahlgittermasten in den USA, etwa in Fargo/Northdakota (680 m), Shreveport/Louisiana (632 m) und Montgomery/Alabama (562 m), sind noch höher.

Fakten

Der Hamburger Fernsehturm wird von AEG-Telefunken mit einer aus 72 Achterfeldern in Kunststoffverkleidung zusammengesetzten UHF-Antenne in 270 m Höhe versehen. Der Leistungsgewinn der sechseckigen Rundstrahlantenne beträgt 37, so daß sich unter Einrechnung der Zuleitungsverluste eine effektive Strahlungsleistung der beiden UHF-Sender von je 450 kW ergibt. Die Einspeisung erfolgt mit einem 200 m langen Hohlleiter, dem die Energie beider UHF-Sender am Turmfuß über Flexwellkabel und eine Simultanweiche zugeführt wird. Die Umsetzung der beiden 20/4-kW-Sender vom Hochbunker auf dem Heiligen-Geist-Feld wird im März 1969 beendet sein; inzwischen arbeiten ab Mitte November am Turmfuß zwei fahrbare Sender. – Die Bundespost montiert auf dem Turm etwa 30 Parabol-Antennen für den Richtfunk.

Auf etwa 50 Wochenstunden erweiterte der Bayerische Rundfunk mit Beginn des Winterprogramms seine Stereosendungen im zweiten Hörfunkprogramm. Wie uns der Bayerische Rundfunk ferner mitteilt, sollen bis zum kommenden Frühjahr noch folgende Sender stereotüchtig werden: Büttelberg, Coburg, Hoher Bogen und Lindau. Mit den bereits bestehenden Stereosendern wird dann ein Versorgungsgrad von etwa 75 % erreicht sein.

Eine Stereo-Testsendung für Hi-Fi-Fans strahlt der Bayerische Rundfunk jeweils am ersten Freitag eines jeden Monats um 0.05 Uhr aus, beginnend am 8. November 1968. Die Dauer der Sendung beträgt 25 Minuten. Der Inhalt umfaßt neben einer Erkennungsmelodie und weiteren, von Sendung zu Sendung wechselnden Musikbeispielen verschiedene Pegeltöne, Meßmöglichkeiten für Frequenzgang, Klirrfaktor u. ä. Das Testen der Heim-Stereoanlage ist sowohl gehörmäßig als auch meßtechnisch möglich.

Der Fernsehumsetzer für Arzberg (Standort auf dem Lindenberg) wurde am 20. September vom Bayerischen Rundfunk in Betrieb genommen. Der neue Füllsender strahlt im Fernsehkanal 12 das Programm des Deutschen Fernsehens (I. Programm) und die Regionalsendungen des Bayerischen Rundfunks aus. Die Strahlungsleistung des Bildsenders beträgt 20 W und ist horizontal polarisiert. Der Umsetzer versorgt außer Arzberg noch die Gemeinden Schirmding, Schlottenhof und Bernersreuth.

Gestern und Heute

Im Nordosten von Dieburg entsteht die neue Ingenieurschule der Deutschen Bundespost; die reinen Baukosten dürften 88 Millionen DM erreichen. Hier entstehen 15 Gebäude mit zusammen 40 000 qm Nutzfläche, darunter vier Studentenwohnheime. Im September beginnt der Schulbetrieb mit 210 Studenten; im Frühjahr 1971 wird die Schule mit 1260 Studenten voll belegt sein. Während der sechs Studiensemester erhalten die Ingenieuranwärter von der Bundespost Studienbeihilfen und Lernmittelzuschüsse. *Der Hintergrund:* Bei der Bundespost fehlen heute etwa 3000 ingenieurmäßig vorgebildete Kräfte; in fünf Jahren wird der Fehlbestand auf 5000 angewachsen sein, so daß jährlich mindestens 900 Jungingenieure einzustellen sind. Damit sollen sowohl der Fehlbedarf als auch der laufende Bedarf gedeckt werden. Die staatlichen Ingenieurschulen und auch die bereits bestehende Bundespost-Schule in Berlin (120 Absolventen pro Jahr) können allein nicht genug Ingenieure ausbilden.

Der vollautomatische Sendekomplex der Deutschen Welle wurde am 2. September nach mehrjährigen Entwicklungsarbeiten in Betrieb genommen. Bei der Produktion der Sendungen wird durch das „Cue"-Verfahren das übliche Zerschneiden der Tonbänder vermieden, indem alle Kennzeichen auf die Tonbänder elektronisch aufgebracht werden. Der neue Sendekomplex überträgt gleichzeitig drei Programme unterschiedlichen Inhalts und wird von nur einem Techniker bedient. Die Deutsche Welle strahlt zur Zeit 82 Programme täglich mit über 80 Programmstunden in 29 Sprachen aus. Das Konzept eines vollautomatischen Schaltraumbetriebes liegt fertig vor, kann aber erst in einem eigenen Funkhaus der Deutschen Welle verwirklicht werden, wie der Technische Direktor, *Günther Rössler*, erklärte.

Antennenmessungen vom Hubschrauber aus führte die Deutsche Bundespost seit dem 19. August an Fernsehsendern für das Zweite und Dritte Programm aus. Es kam daher bei einigen UHF-Fernsehsendern zu Beeinträchtigungen der Testsendungen. Während der regulären Programmausstrahlung unterblieben jedoch alle Meßarbeiten.

Als „Heiligen Krieg" zwischen den Farbfernsehsystemen bezeichnete die brasilianische Presse den anläßlich der Pal-Farbfernsehvorführung entstandenen Konkurrenzkampf zwischen den zur Diskussion stehenden Farbfernsehverfahren. AEG-Telefunken für die Wiedergabe- und Philips für die Aufnahmeseite waren unter der Leitung von *Dr. Walter Bruch* auf der *Conference de la Telecommunication* in Rio de Janeiro erschienen, um in Zusammenarbeit mit der kommerziellen Fernsehgesellschaft *Globo* das Pal-Verfahren vorzustellen. Die Bundesregierung hatte diese und weitere Aktionen mit 1 Million DM unterstützt.
Über das Echo äußerte sich Dr. Bruch zuversichtlich, allerdings nimmt die brasilianische Industrie eine abwartende Haltung ein, erst der 1. Januar 1971 ist als Starttermin für das Farbfernsehen im Gespräch (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 16, Seite 518, „Letzte Meldung").
Ähnliche Resonanz fanden die Pal-Vorführungen in Argentinien, womit die aufwendige Vorstellung im Bereich Südamerika vorerst abgeschlossen ist. Das schließt jedoch nicht aus, daß Vortragsveranstaltungen ohne Demonstration, wie beispielsweise in Venezuela, durchgeführt werden.

Morgen

Einen Fernmeldeturm wird die Deutsche Bundespost 3 km entfernt vom ZDF-Studiozentrum Mainz-Lerchenberg errichten. Das 98 m hohe Bauwerk soll nur Richtfunkanlagen und sonstige technische Einrichtungen, auch für den internationalen Programmaustausch, aufnehmen, dagegen vorerst keine Fernsehsender.

Vollautomatisch gesteuert fahren die Züge auf Londons neuester U-Bahn „Victoria Line". Sie ist 22 km lang und die erste, die seit 60 Jahren wieder unter der Londoner Innenstadt gebaut wurde. Die Fahrbefehle erhält der Zug über Induktionsschleifen zwischen den Schienen von einem Computer, etwa ähnlich wie bei dem zur Zeit in Hamburg von Siemens und AEG-Telefunken erprobten System. Jeder Zug auf der „Victoria-Line" wird lediglich von einem Mann begleitet, der die Türen durch Knopfdruck schließt, den Zug in Bewegung setzt und an der nächsten Haltestelle die Türen öffnet.

funkschau elektronik express

Das 12-GHz-Versuchsnetz

In Berlin besteht neben dem schon im Fernmeldeamt 1 befindlichen Sender aus den Stationen Schäferberg, Borsigturm und Fritz-Erler-Hochhaus. Die Programmausstrahlung ist jedoch nicht vor dem Jahre 1971 zu erwarten. Aber wer wird das vierte Programm produzieren? Sie finden den Bericht am Schluß des Heftes auf Seite 653.

Männer

Stephen L. Levy wurde neuer General Manager der Motorola Semiconductor Products Division in Phoenix/Arizona. Er übernimmt diesen durch den Weggang von *C. Lester Hogan* zur Konkurrenzfirma Fairchild freigewordenen Posten. Levy kam 1964 als Marketing-Manager für integrierte Schaltungen zu Motorola und war zuletzt Assistant General Manager (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 18, S. 548 und 573).

Otto Scheffler, Technischer Direktor des Deutschlandfunks (DLF) wurde am 29. September 60 Jahre. Er war von 1936 bis Anfang 1962 als Ingenieur bei der Reichsrundfunk-Gesellschaft, beim Berliner Rundfunk, beim Rias und beim Sender Freies Berlin (zum Schluß dort als Vertreter des Technischen Direktors) tätig. Seit April 1962 leitet er die Hauptabteilung Technik des DLF.

Dr. George H. Brown, Vizepräsident der Radio Corporation of America, ist nunmehr für den Bereich Patente und Lizenzen zuständig. Unsere Leser kennen ihn von seinem ausgezeichneten Beitrag in Heft 9/1968 der FUNKSCHAU („Das Heim-Informationszentrum im elektronischen Netzwerk"). Sein Nachfolger auf dem Gebiet von Forschung und Entwicklung wurde **Dr. James Hillier,** bisher Vizepräsident der RCA-Laboratorien.

August Andris, Technischer Leiter der Firma Kaiser-Radio und Fernsehen, Kenzingen, beging am 16. August seinen 60. Geburtstag. August Andris wurde in Triberg im Schwarzwald geboren. Nach Abschluß seines Ingenieurstudiums im Jahre 1930 war er zunächst bei Saba, später bei Blaupunkt tätig. Am 1. Januar 1952 wurde ihm die technische Leitung der Firma Kaiser-Radio in Kenzingen übertragen.

Dr. Helmut Möller wurde zum Finanzdirektor der deutschen NCR (National Registrier Kassen GmbH) ernannt. Als Leiter der Finanzdirektion übernahm Dr. Möller die Verantwortung für die Bereiche Finanz- und Rechnungswesen der Gesellschaft für die Werke Augsburg, Berlin und Gießen.

Dr. Paul Wolf, Prüffeld-Chef des Fachbereiches Röhren von AEG-Telefunken in Ulm, verunglückte am 18. September bei einem Autounfall auf der Rückreise aus dem Urlaub tödlich. Dr. Wolf war seit 1932 ununterbrochen bei Telefunken tätig und stand kurz vor der Vollendung seines 65. Lebensjahres.

Kleinempfänger mit Digitaluhr

Eine Digitaluhr ist die hervorstechende Besonderheit eines von Sony herausgebrachten Heim-Rundfunkgerätes zum Empfangen von MW und UKW *(Bild)*. Der Rundfunkteil ist mit acht Transistoren und acht Dioden bestückt. Die Uhr wird von der Frequenz des Netzstromes gesteuert und weist daher nur geringe Zeitabweichungen auf. Sie läßt sich auch als Schaltuhr verwenden, und zwar sowohl zum Einschalten als auch zum Ausschalten. Beim Vorwählen einer bestimmten Einschaltzeit – z. B. zum Wekken – in Stellung „Auto-Radio" schaltet die Digitaluhr den Empfänger nach einstündigem Betrieb wieder automatisch aus. Für

Heimempfänger Digimatic von Sony mit eingebauter Digitaluhr, die sich als Schaltuhr u. a. gut zum morgendlichen Wecken eignet

besonders hartnäckige Schläfer ist ein zusätzlicher Summer eingebaut. Diese Weckfunktion übt das Gerät – ohne daß weitere Einstellungen erforderlich sind – jeden Morgen aus. Als weitere Besonderheit ist eine automatische Lautstärkeregelung vorgesehen, die unabhängig von der Stellung des Lautstärkeeinstellers – auch dann wenn Kopfhörer angeschlossen sind – beim Wekken eine große konstante Lautstärke bewirkt. Das Gerät wird in der Bundesrepublik von Elac unter der Typenbezeichnung 8 FC–59 W, Digimatic, vertrieben.

Aufbereiten von Satellitendaten

Forschungssatelliten geben die erfaßten und gesammelten Meßwerte gewöhnlich zu bestimmten Zeiten über Funk an die Bodenstation weiter. Dazu werden alle Telemetriedaten an Bord des Satelliten binär codiert und anschließend seriell übertragen. Für die Bodenstation des deutschen Forschungssatelliten Azur hat Siemens einen elektronischen Meßplatz zum Aufbereiten der Telemetriedaten entwickelt.

Diese Meßeinrichtung ist mit einem Prüfsimulator sowie mit einem sogenannten Bit- und Rahmensynchronisierer ausgerüstet, der die empfangenen pulscodemodulierten Telemetriesignale so aufbereitet, daß sie von einem Prozeßrechner zum Weiterverarbeiten übernommen werden können. Die Puls-Code-Übertragung ist weitgehend störunempfindlich und eignet sich ohne aufwendige Umwandlung unmittelbar zum Auswerten in einem Digitalrechner.

In der Bodenstation wird im allgemeinen am Demodulatorausgang des Hochfrequenzempfängers ein formverzerrtes und meistens stark verrauschtes Puls-Code-Signal (PCM-Signal) ausgegeben. Der Bit-Synchronisierer hat nun die Aufgabe, daraus das unverzerrte, ursprüngliche Signal und den dazu synchronen Takt zurückzugewinnen. Dieses ursprüngliche Signal wurde im Format *NRZ-L* (Non-Return to Zero-Level) codiert. Grundsätzlich können sämtliche Code-Formate nach *IRIG* (Inter-Range Instrumentation Group) verarbeitet werden.

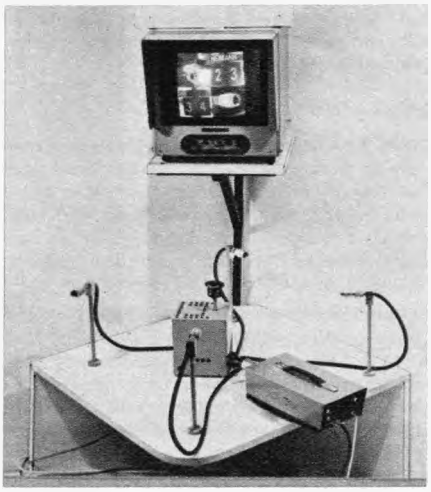
Aus praktischen Erwägungen sind alle Daten in dem Signal zu einem sogenannten Datenrahmen zusammengefaßt, der beispielsweise beim Satelliten Azur eine feste Länge von 960 bit hat. Da die Datenrahmen seriell ohne Zwischenraum ausgesendet werden, ist der Beginn eines Rahmens durch das Rahmensynchronisationswort (ein Binärmuster von maximal 33 bit Wortlänge) gekennzeichnet. Im Rahmensynchronisierer, der dem erwähnten Bit-Synchronisierer nachgeschaltet ist, wird nun das wiedergewonnene *NRZ-L*-Codeformat synchronisiert, das heißt, es wird aus der Signalfolge das Rahmensynchronisationswort ausgesucht und geprüft, ob der gefundene Synchronisationszeitpunkt im Abstand einer vollen Rahmenlänge periodisch wiederkehrt.

In der Synchronphase wird der Datenrahmen wieder aufgelöst, also in fiktive Worte geeigneter Länge (24 bit) zerlegt. Diese Länge ist die Wortlänge des anzuschließenden Rechners (Siemens-System 300). Damit ein einwandfreies Wechselspiel zwischen Rechner und Rahmensynchronisierer möglich ist, wurde dem Synchronisierer ein Ausgabe-Pufferregister zugeordnet, in das die fiktiven Worte aus dem Datenregister übernommen werden.

Resistron-Fernsehaufnahmeröhre mit Fiberoptik

Neue Anwendungsgebiete soll für das industrielle Fernsehen die Kombination einer Resistron-Fernsehaufnahmeröhre mit einem geordneten Fiberbündel erschließen. Hierbei wurde eine Resistron-Röhre mit einer Fiberplatte (Fiberdurchmesser 16 µm) als Träger der lichtempfindlichen Schicht versehen. Auf diese Fiberplatte ist ein Fiberbündel, dessen Fasern geordnet sind, fest aufgedrückt. Beide Enden des Fiberbündels sind optisch plan geschliffen, so daß ein einwandfreier optischer Kontakt zwischen Resistron und Bündel gewährleistet ist. Auf das freie Ende des Fiberbündels läßt sich mit Hilfe einer Optik ein Bild aufprojizieren. Dadurch ist es möglich, „um die Ecke zu sehen", denn das Bündel ist gut beweglich *(Bild)*.

Bei einer Vorführung zeigte die Heimann GmbH eine Anordnung, bei der das Fiberbündel vier Eingänge hat. Diese vier Eingänge, jeweils mit einer konventionellen Glasoptik versehen, übertragen vier verschiedene Bilder aus vier verschiedenen Richtungen auf einen Monitor. Als industrielle Anwendung könnten z. B. mehrere



Durch die Kombination einer Resistron-Fernsehaufnahmeröhre mit einer Fiberoptik ist es möglich, „um die Ecke zu sehen" (Foto: E. Schwahn)

Vorgänge oder ein Körper von mehreren Seiten gleichzeitig mit nur einer Fernsehanlage betrachtet werden.

Unsere Titelgeschichte

Richtfunknetze in Mexiko

Für die Fernsehübertragung der Olympischen Sommerspiele 1968 baute SEL in Mexiko ein Richtfunknetz auf; gleichzeitig wurden auch die für den Fernsprechverkehr schon bestehenden Strecken erweitert. Die Länge der Übertragungswege für beide Nachrichtenmittel beträgt heute etwa 13 000 km, davon fast 6000 km für Fernsehzwecke. Von den 116 Richtfunkstellen hat die Station Culiacan als Kreuzungspunkt der verschiedenen Linien eine besondere Bedeutung. Das Titelbild zeigt ihren 25 m hohen Fernmeldeturm, der sich 2880 m über dem Meeresspiegel auf dem Culiacan befindet. Von Mexiko aus wird über vier Relaisstellen das Fernsehsignal von Tarandacuao zum Culiacan übernommen. Von dort gehen nach Norden zwei Strecken zu der Grenze der USA: die eine über La Cal nach Juarez, die andere über Monterrey nach Laredo. Ferner kommt auf den Culiacan die schon längere Zeit bestehende Fernsprechstrecke von Celaya an, die über Abasola in Guadalajara endet. Bei ihr werden noch Richtfunkgeräte der 4-GHz-Technik verwendet.

Die Fernseh- und Fernsprechlinien sind mit rund 900 Richtfunkgeräten von SEL ausgerüstet. Sie arbeiten im 6-GHz-Bereich und ermöglichen die Übertragung eines Farbfernsehsignals mit vier verschiedenen Tonsignalen oder die Übertragung von 1800 Ferngesprächen. Auf der Hauptstrecke von Mexiko zum Kreuzungspunkt Culiacan könnten in beiden Richtungen 12 Fernsehprogramme oder 21 600 Ferngespräche übertragen werden. Eine derart hohe Belegungsdichte besitzt nach Angaben von SEL keine europäische Richtfunkstrecke.

Stabilisatoren für kleine Spannungen

Sogenannte Silizium-Stabistoren zum Stabilisieren der Basisvorspannung von Transistoren entwickelte das amerikanische Unternehmen Schauer. Zur Verfügung stehen die Typen SS 1 und SS 1-2, wobei der letztere zwei in Serie liegende Siliziumkristalle besitzt. Beide Typen haben im Bereich von 10 µA bis 100 mA eine sehr eng tolerierte Kennlinie. Beim Typ SS 1 liegt bei einem Strom von 10 mA die Spannung zwischen 0,64 und 0,72 V, beim Typ SS 1-2 zwischen 1,30 und 1,40 V. Die Stabistoren sind zum Stabilisieren kleiner Spannungen vorgesehen, für die Z-Dioden nicht mehr erhältlich sind. Typische Anwendungsbeispiele sind das Stabilisieren der Vorspannung von Germaniumtransistoren (mit dem Typ SS 1) bzw. von Siliziumtransistoren (mit dem Typ SS 1-2) und das Erzeugen von Gegenspannungen an der Basis durch Einschalten der Stabistoren in die Emitterleitung.

Berichtigung

Ausstellungen

Elektronische Lehrmittel und neue Lernmethoden

FUNKSCHAU 1968, Heft 14, Seite 431

Unter der Zwischenüberschrift „Robuste Koffergeräte" wurde auf Seite 432. linke Spalte, infolge eines Druckfehlers der Name der Firma unrichtig wiedergegeben. Der volle Firmenname lautet: Tonstudio und Ela-Technik, Ing. Franz Kreuz, Ruwer.

HEINZ BECKER

Hochfrequente Störeinstrahlungen in Empfänger und Verstärker

1. Teil

In letzter Zeit mehren sich die Klagen über Störungen des Rundfunk- und Fernsehempfanges sowie über Tonstörungen in Stereoverstärkern, die benachbarte kommerzielle Funkstationen und private Sender verursachen. Dieser Beitrag befaßt sich mit den Entstehungsursachen und zeigt der Service-Werkstatt, wie man solche Störungen mit relativ einfachen Mitteln und geringem Materialaufwand fast immer beheben kann.

Einige wenige Gerätehersteller stellen bereits für ihre Erzeugnisse eine Entstöranweisung gegen unerwünschte Hf-Einstrahlung zur Verfügung. Nach dieser sollte man natürlich zunächst verfahren. Wenn das aber zu keinem Erfolg führt, helfen in den meisten Fällen die hier vorgeschlagenen Mittel. Wer sich in schwierigen Fällen doch lieber an den Produzenten wenden möchte, sollte nach Möglichkeit folgende Angaben machen:

1. Benutztes Empfangsgerät (Typ, Geräte-Nummer, Baujahr)
2. Gestörte Fernsehkanäle bzw. Tonrundfunk-Frequenzen
3. Bild- oder nur Tonstörung bzw. beides, Störung genau schildern
4. Entstehungsursache im Gerät
5. Frequenz des störenden Senders
6. Modulationsart des Störsignals (Amplitudenmodulation, Einseitenbandmodulation, Frequenzmodulation, Morsezeichen)
7. Sendeleistung des Störsenders
8. Antenne des störenden Senders (Rundstrahler, Yagi, Drahtdipol)
9. Entfernung zwischen Empfangs- und Sendeantenne

Erfreulicherweise gibt es Firmen, die bei Entwicklungsarbeiten immer davon ausgehen, ihre Geräte gegen Einstrahlungen von kommerziellen Funkdiensten und Amateursendern so störfest wie möglich auszubilden. Dabei werden Labormuster neuentwickelter Modelle einer harten Prüfung unterzogen. Durch richtig bemessene Antenneneingänge, richtige Lage der Erdpunkte und zum Teil auch durch Netzwerke am Eingang von Nf-Verstärkern läßt sich ohne nennenswerte Kosten eine relativ hohe Störfestigkeit erreichen. Trotzdem gibt es besonders gelagerte Fälle, die zusätzliche Entstör-Maßnahmen erfordern. Hier hilft dann auch der Werkskundendienst des Herstellers.

Die Entstörung muß in der Wohnung des Gerätebesitzers erfolgen, da nur unter Beobachtung des dort vorhandenen Störsignals eine Fehlereinkreisung und Prüfung der Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen möglich ist. Bei Störungen durch eine Amateurfunkstation vereinbart man zweckmäßig mit derem Besitzer eine Zeit für Testsendungen. Eine Telefon- oder Funksprechverbindung erleichtert dabei die Zusammenarbeit. Schaltungsunterlagen des zu entstörenden Gerätes sollten unbedingt zur Hand sein.

Die Störungen kann man in drei Hauptgruppen einteilen:

1. Übersteuerung der Empfänger-Eingangsstufe durch das Signal einer benachbarten Funkstation
2. Empfangsstörungen durch Oberwellen-Ausstrahlung eines benachbarten Signals
3. Tonstörungen im Nf-Teil von Fernseh- und Rundfunkempfängern, Stereo-Steuergeräten, Tonbandgeräten sowie Phono-Verstärkerkoffern durch benachbarte Funkstationen

Übersteuerung der Empfänger-Eingangsstufe

Die Übersteuerung der Eingangsstufe eines Empfängers oder Antennenverstärkers durch eine benachbarte Funkstation ist meist auf ungenügende Eingangsselektion und ungünstig dimensionierte Antenneneingänge der gestörten Geräte zurückzuführen.

Bei Fernsehempfängern verursachen Störsignale von frequenzmodulierten Sendern eine mehr oder weniger starke Dunkelsteuerung des Bildschirms oder schlangenförmige, über das Bild wandernde Linien. Bei Störsignalen durch amplitudenmodulierte Stationen (auch SSB) erscheinen waagrechte dunkle Streifen im Bild, oder bei starkem Fremdsignal zerreißt das Bild in einzelne Streifen, und dabei fällt die Bildsynchronisation völlig aus.

Die Störungen machen sich fast immer nur im VHF-Bereich bemerkbar, vor allem aber bei Tunern, die am Antenneneingang anstelle eines abstimmbaren Parallelschwingkreises einen breitbandigen Hochpaß oder ein Pi-Filter enthalten (*Bild 1*). Schon zum Vermeiden von Kreuzmodulationsstörungen durch UKW-Rundfunkstationen (88 bis 108 MHz) mußte in die Schaltung ein Saugkreis eingebaut werden. Die Durchlaßkurve eines solchen VHF-Eingangsfilters, am Kollektor der Vorstufe gemessen, veranschaulicht *Bild 2*. Der Fernsehbereich III erstreckt sich von 174 bis 230 MHz. Unterhalb dieses Bereichs sind von 173 bis 144 MHz nachgenannte Funkdienste untergebracht: private, kommerzielle und behördliche Stationen, also z. B. Polizei, Taxis, Rotes Kreuz, Fuhrunternehmer, Abschleppdienste, Omnibus und Straßenbahn, Funkamateure sowie der „öffentlich bewegliche Landfunkdienst" (öbL).

Die Signale dieser Sender werden gegenüber den Fernsehsignalen des Bereiches III nur um etwa 8 bis 0 dB gedämpft. Da aber die Stationen dieser Funkdienste im Gegensatz zu den UKW-Rundfunkstationen in Wohngebieten aufgestellt sind, ist in deren unmittelbarer Nachbarschaft und durch vorbeifahrende Funkwagen je nach den gegebenen Verhältnissen mit Fernsehempfangsstörungen zu rechnen. Viele dieser Störungen werden vom Teilnehmer überhaupt nicht richtig erkannt und auf Mängel in der Fernseh-Übertragungsstrecke zurückgeführt. Sie gelangen daher auch nicht dem Funkstörmeßdienst zur Kenntnis und erscheinen nicht in den Statistiken des FTZ. Ein Versuch zeigte, daß bei einem Fabrikat mit einer ähnlichen VHF-Eingangsschaltung wie in Bild 1 bereits eine Strahlungsleistung von nur 1 W bei der Frequenz von 145 MHz genügte, um durch starke Kreuzmodulationsstörungen jeden Fernsehempfang im Bereich III unmöglich zu machen. Dabei befanden sich Sende- und Empfangsantenne in Nullstellung zueinander und waren etwa 10 m voneinander entfernt. Die Empfangsstärke des Nutzsignals (Kanal 11) am Antenneneingang betrug nach einer Messung des Funkstörmeßdienstes der Bundespost 3 mV an 240 Ω.

Mit zunehmender Verbreitung von drahtlosen Kommunikationsmitteln bei Behörden, Industrie und Gewerbetreibenden dürfte auch die Zahl der Störmeldungen steigen. Bereits heute sind in Deutschland mehr als 150 000 Sendelizenzen ausgegeben. Um noch mehr UKW-Sender der genannten Bedarfsträger unterzubringen, wird ab 1. Januar 1970 die Kanalbandbreite von 50 kHz auf 20 kHz verringert. Außerdem besteht die Möglichkeit, daß man beim Erscheinen von stärkeren VHF- und UHF-Leistungstransistoren die Sendeleistung der Fahrzeugstationen erhöht, um eine größere Betriebssicherheit zu erzielen. Ferner wird auch bald der UHF-Bereich von 455 bis 470 MHz mit beweglichen Funkdiensten, z. B. öffentlich beweglicher Landfunkdienst (öbL), belegt.

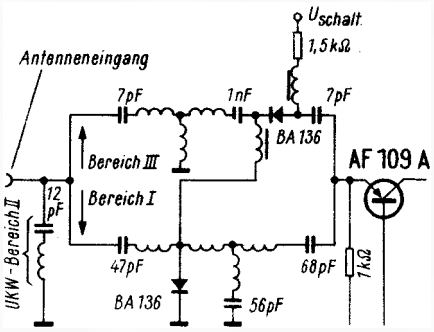


Bild 1. VHF-Tuner-Eingang mit Breitbandfilter

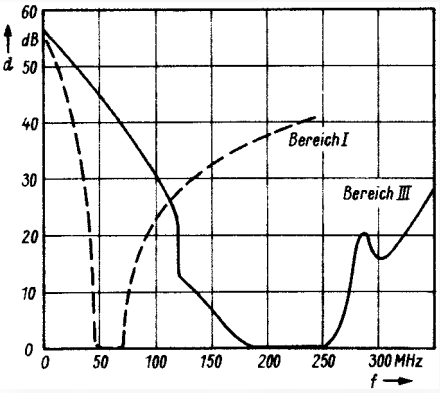


Bild 2. Durchlaßkurven eines Breitband-Eingangsfilters, gemessen am Kollektor der Vorstufe

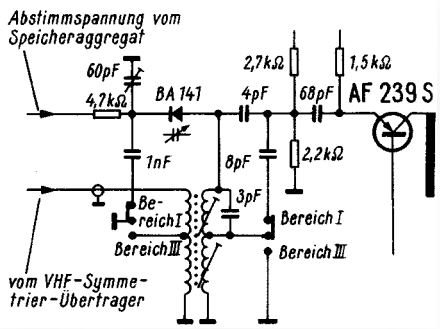


Bild 3. VHF-Eingangsschaltung vom neuen Grundig-Fernseh-Tuner

Hier liegen noch keine Erfahrungen vor, ob dann durch diese Stationen mit Störungen des Fernsehempfangs in Bereich IV zu rechnen ist, besonders wenn der UHF-Tuner nur über einen Breitbandeingang verfügt.

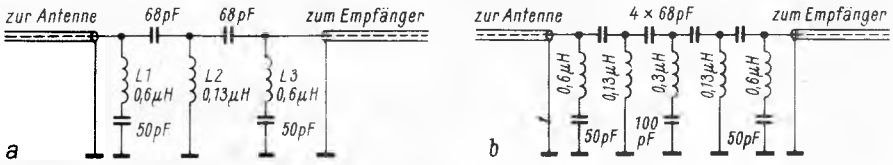
Übersteuerungen der VHF-Eingangsstufe bzw. Kreuzmodulationsstörungen können – so unglaublich das klingt – nicht nur von Sendern im UKW-Bereich, sondern auch von in unmittelbarer Nähe befindlichen Kurzwellen- und sogar von starken Mittelwellensendern (Saarbrücken 300 kW, Luxemburg 1200 kW) verursacht werden. Das gilt vor allem für Fernsehgeräte mit Bandpaß- oder Pi-Filter-Eingangsschaltungen im VHF-Bereich (Bild 1). Die unerwünschten Signale nimmt dabei weniger die Fernsehantenne auf – sie ist ja grob auf die Empfangsfrequenz abgestimmt – sondern vor allem die Antennenleitung bzw. die Abschirmung des Koaxialkabels. Das bewies ein Versuch! Dabei wurde bei Benützung einer 4-Element-Unterdachantenne mit Koaxialzuführung der Empfang des zuständigen FS-Senders im Kanal 11 (3 mV Nutzspannung an 240 Ω) durch Übersteuerung des VHF-Eingangstransistors von einem 3,7-MHz-KW-Sender erheblich gestört. Bei Empfang mit einer 2-Element-Zimmerantenne mit *kurzer* Anschlußleitung – das Gerät stand in der Dachgeschoßwohnung – war das Bild zwar geringfügig verrauscht, aber störungsfrei.

Schuld an den Störungen sind u. a. die vom Außenmantel des Kabels aufgenommenen Fremdsignale, die über den Symmetrieübertrager 60/240 Ω des Empfängeranschlußkabels und wegen der nicht einwandfreien Masseanschlußbedingungen an die 240-Ω-Antennenbuchse gelangen. Bei größeren Fremdspannungen treten dann die beschriebenen Störungen auf. Würde man auf die völlig unnötige und kostenverursachende zweimalige Umsymmetrierung (Empfängeranschlußkabel von 60 Ω asymmetrisch auf 240 Ω symmetrisch und vom Tuner-Symmetrierglied von 240 Ω auf 60 Ω der Eingangsstufe zurück) verzichten, so ließe sich ein um etwa 30 dB größerer Störabstand gegenüber den Störsignalen erreichen. Hinzu kommt aber noch die gegen stärkere Fremdsignale störanfälligere Bandpaß- bzw. Pi-Filtereingangsschaltung des Tuners (Bild 1) im Gegensatz zu der früher ausschließlich verwendeten abstimmbaren Transformator-Eingangsschaltung (Antennenspule!).

Die VHF-Eingangsschaltung des neuen störfesten Grundig-Tuners, der in den Geräten der Saison 1968/69 zu finden ist, zeigt *Bild 3*. Er arbeitet im VHF-Bereich mit einem durch Kapazitätsdiode abgestimmten Vorkreis (Parallelschwingkreis). Maßgebend für die hohe Störfestigkeit gegenüber Fremdsignalen sind der abstimmbare Parallelschwingkreis und die induktive Ankopplung des von der Antenne gelieferten Nutzsignals über eine Antennenspule. Wie Versuche zeigten, werden an der VHF-Antennenbuchse dieses Geräts liegende Fremdsignale von 0,7 V bei der Frequenz von 145 MHz und von etwa 5 V im Frequenzbereich von 3,5 bis 30 MHz einwandfrei unterdrückt.

Auch die bei den Fernsehgeräten von Nordmende im VHF-Bereich verwendete Eingangsschaltung zeichnet sich durch hohe Störfestigkeit aus. So befindet sich beispielsweise bei einem Bremer Funkamateur am gleichen Mast neben den Fernsehantennen auch eine Kurzwellen-Sendeantenne in Form eines Yagis. Bei Funkbetrieb hat der Teilnehmer trotzdem störungsfreien Farbfernsehempfang mit seinem Nordmende-Gerät.

Bei UKW-Rundfunkempfängern kommt eine Übersteuerung der Eingangsstufe durch das Signal einer benachbarten Funkstation mit einer Frequenz außerhalb des UKW-Rundfunkbereiches kaum vor. Diese Geräte haben eine induktive Antennenankopplung und einen abstimmbaren Vorkreis oder einen auf Bandmitte fest abgestimmten Parallelschwingkreis. Sie sieben die außerhalb des UKW-Rundfunkbandes liegenden Signale soweit heraus, daß keine Störungen auftreten. So konnten der 280 km entfernte UKW-Sender Luxemburg (97 MHz) und sogar Stereosendungen von der 90 km entfernten UKW-Station Hardberg (95,3 MHz) ohne Kreuzmodulationsstörungen empfangen werden, obwohl sich 3 m über der 8-Element-Rundfunkantenne die 10-Element-Sendeantenne befand, der bei einer Frequenz von 145 MHz eine Leistung von 80 W zugeführt wurde. Bei den nachfolgenden Betrachtungen braucht daher die Übersteuerung der Eingangsstufe bei UKW-Rundfunkempfänger nicht behandelt zu werden.



L1, L3: 12 Wdg. 0,6 mm⌀ CuL, freitragend auf 6 mm Dorn gewickelt, L2 10 Wdg. 0,6 mm CuL, freitragend auf 4 mm Dorn gewickelt

Bild 4. Hochpaßfilter 60 Ω für Empfängeranschlußkabel. a = Einfachfilter, d ≃ 20 dB/30 MHz, 40 dB/3,5 MHz; b = Doppelfilter, d ≃ 40 dB/30 MHz, d ≥ 40 dB/3,5 MHz

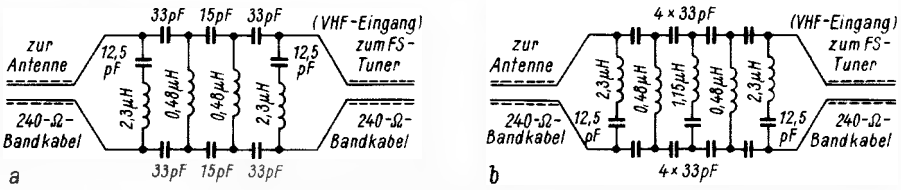
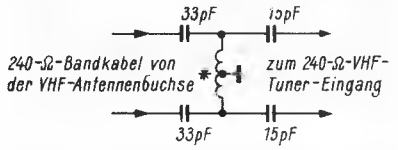
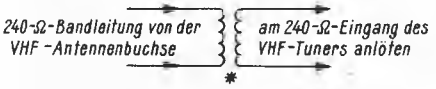


Bild 5. Hochpaßfilter 240 Ω für Empfängereingang. a = Einfachfilter, d ≃ 20 dB/30 MHz, 40 dB/3,5 MHz; b = Doppelfilter, d ≃ 40 dB/30 MHz, d > 40 dB/3,5 MHz



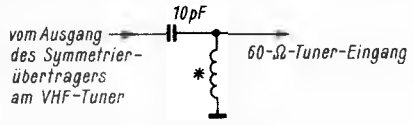
*für Bereich I 12 Wdg., für Bereich III 6 Wdg., 6 mm⌀ 0,6 mm CuL freitragend ohne Windungsabstand, Mitte angezapft, Scheibenkondensatoren

Bild 6. Einfacher Hochpaß für 240-Ω-Leitung



*Bereich I = 2 × 10 Wdg., Bereich III = 2 × 6 Wdg. 1 mm CuL zweidrähtig auf Spulenkörper 7 mm⌀ mit 1 mm Windungsabstand

Bild 8. Hf-Trenntransformator 1 : 1



*für Bereich I 6 Wdg., Bereich III 3 Wdg. 0,6 CuL 6 mm⌀, freitragend ohne Windungsabstand

Bild 7. Einfacher 60-Ω-Hochpaß

Beheben der Übersteuerung der Eingangsstufe

Durch geeignete Maßnahmen muß die Stärke des unerwünschten störenden Signals soweit geschwächt werden, daß keine Übersteuerung der Eingangsstufe bzw. keine Kreuzmodulation entstehen kann. Das zwischen Vor- und Mischstufe liegende Bandfilter sorgt für eine weitere Dämpfung des Störsignals.

Zum Beheben von Störungen durch benachbarte KW- und MW-Stationen gibt es verschiedene Möglichkeiten, die je nach Schwere des Falles anzuwenden sind. Vielfach genügt es schon, wenn man zwischen VHF-Antennenbuchse in Reihe mit der 240-Ω-Bandleitung, die zum Tuner führt, Kondensatoren von 4 bis 20 pF einfügt. Je niedriger die Kapazität ist, um so besser wird die Wirkung, jedoch darf noch keine Schwächung des Fernsehsignals eintreten. Das Hochpaßfilter nach *Bild 4* wird im Zuge des asymmetrischen Empfängeranschlußkabels eingefügt, und das nach *Bild 5* bemessene ist für die 240-Ω-Bandleitung zwischen VHF-Antennenbuchse und Tuner bestimmt. Die einfache Ausführung *a* der beiden Filter dämpft Signale unterhalb von 30 MHz um 20 dB, die Ausführung *b* um 40 dB. Ihre Bemessungswerte verdanken wir der Antennenfabrik Richard Hirschmann.

Das einfache Filter nach *Bild 6* lötet man direkt am VHF-Tuner-Eingang an die Anschlußfahnen für die 240-Ω-Bandleitung, wobei die Verbindung nach Masse so kurz wie möglich sein muß. Eine bessere Wirkung ergibt sich, wenn man das Filter hinter dem VHF-Symmetrieübertrager des Tuners anschließt *(Bild 7)*.

Sehr gute Erfolge wurden bei Verwendung eines Hf-Trenntransformators 1 : 1 erreicht *(Bild 8)*. Dieser ist unmittelbar an die Eingangs-Anschlüsse des VHF-Tuners anzu-

löten. Ein Hersteller von Fernsehgeräten will einen derartigen Trenntransformator zum Nachrüsten gestörter Fernsehgeräte herausbringen, der für Bereich I/III optimal ausgelegt ist. Zu gegebener Zeit wird hierüber berichtet. Dieser Hf-Trenntransformator läßt sich übrigens auch zum Unterdrücken von störenden KW- und Mittelwellensignalen bei den neuen unselektiven Breitband-Antennenverstärkern verwenden.

Schließlich kann auch ein erfahrener Fernseh-Techniker beim VHF- und UHF-Tuner-Eingang die Symmetrierglieder entfernen und das Signal auf direktem Wege vom 60-Ω-Antennenkabel hier einspeisen. Da das Chassis vom Netz galvanisch nicht getrennt ist, muß der Kabelmantel über Schutzkondensatoren (10 nF) an Masse gelegt werden! Außerdem benötigt man eine Frequenzweiche mit 60-Ω-Ein- und Ausgang, die an geeigneter Stelle im Gerät untergebracht wird. Durch diese Maßnahme treten Verbesserungen hinsichtlich der Unterdrückung der Einstreuung von Fremdsignalen um etwa 30 dB ein.

Zum Beheben von Empfangsstörungen durch benachbarte UKW-Sender im VHF-Bereich müssen selektivere Mittel in Form von Sperr-, Saug- oder Leitkreisen eingebaut werden. Sperrkreise, wie sie auch bei Antennenverstärkern zu finden sind, bringen eine Absenkung des unerwünschten Signals um etwa 20 dB, was vielfach nicht ausreicht.

Ausgezeichnet bewährt sich eine an die VHF-Antennenbuchse oder besser noch direkt an den 240-Ω-Tuner-Eingang angeschlossene, als Saugkreis wirkende Stichleitung. Sie wird auf die Frequenz des Störsenders abgestimmt und stellt praktisch für das Störsignal einen Kurzschluß dar. Dieses Dämpfungsglied läßt sich leicht selbst herstellen, denn es besteht bei symmetrischem 240-Ω-Empfängereingang aus einem Stück 240-Ω-Bandkabel und bei Eingängen mit 60 Ω aus einem Stück Koaxialkabel. Die Länge l der Stichleitung berechnet man nach der Formel $l = \lambda/4 \cdot V$. Der Verkürzungsfaktor (V) für Bandkabel ist 0,82, für Koaxialkabel mit Vollisolation 0,67 und bei Schaumstoffisolation 0,82. Das Ende bleibt offen.

Die Dämpfung des Störsignals beträgt bei einer Stichleitung aus Bandkabel etwa 45 dB und bei Koaxialkabel etwa 35 dB. Sollte dies noch nicht ausreichen, so kann man bei Geräten mit 60-Ω-Eingang zwei Stichleitungen in λ/4-Abstand anordnen (*Bild 9*). Die Dämpfung des Störsignals liegt dann bei 78 dB, allerdings erhöht sich auch die Durchgangsdämpfung für das Nutzsignal im Bereich III. Sie beträgt bei einer auf 145 MHz abgestimmten Stichleitung am Bereichanfang etwa 12 dB und nimmt bis zum Ende auf etwa 0 dB ab. Bei Verwendung von zwei Stichleitungen muß die Antenne eine entsprechend hohe Nutzspannung liefern. Den Dämpfungsverlauf von auf 145 MHz abgestimmten Stichleitungen zeigt *Bild 10*.

Zum optimalen Abstimmen der Stichleitung auf die Störfrequenz macht man das Kabelstück um einige Zentimeter länger als berechnet. Durch Abschneiden von 5-mm-Stückchen ist es so lange zu verkürzen, bis die Störung nicht mehr in Erscheinung tritt. Für die Frequenz von 145 MHz (Mitte des Amateurbandes) beträgt die errechnete Länge bei Bandkabel 41 cm, bei 60-Ω-Koaxialkabel mit Schaumstoffisolation 41 cm und mit Vollisolation 34 cm.

Mit Stichleitungen können auch Übersteuerungen von Antennenverstärkern durch unerwünschte UKW-Signale beseitigt werden, vor allem bei den neuen Breitbandausführungen ohne Eingangsselektion. Zum Erproben der Wirksamkeit wurde eine auf

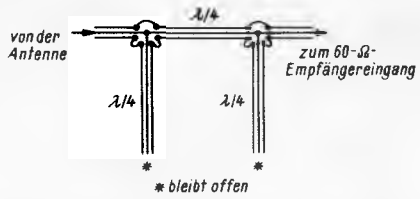


Bild 9. Doppelte Stichleitung für 60-Ω-Eingänge

die Frequenz von 145 MHz abgestimmte Stichleitung aus Koaxialkabel an einen Breitbandverstärker (Kanal 2 bis 60, 40 MHz bis 800 MHz, 15 dB Durchgangsverstärkung) angeschlossen. Die Sendeantenne lieferte etwa 1 kW Strahlungsleistung und befand sich etwa 10 m von der Fernsehantenne mit dem angeschlossenen Breitbandverstärker entfernt. Während ohne Stichleitungs-Saugkreis jeglicher Fernsehempfang von Sendern im Bereich III, IV und V unmöglich war, traten jetzt keine Störungen mehr auf.

Störungen durch Oberwellen benachbarter Sender

Den Servicewerkstätten sind die Oberwellenstrahlungen der Oszillatoren von Fernseh- und Rundfunkgeräten, die nicht den Störstrahlungsbedingungen der Bundespost entsprechen, zur Genüge bekannt. Sie verursachen sich schlangenförmig bewegende breite Linien auf dem Bildschirm. Eine Oberwellenstrahlung kann aber auch von in der Nähe befindlichen kommerziellen und privaten Sendern hervorgerufen werden. Die maximal zulässigen Werte über die Abstrahlung sind vom Fernmeldetechnischen Zentralamt (FTZ) festgelegt. Sie dürfen nicht überschritten werden. Oberwellenstörungen lassen sich empfängerseitig kaum beseitigen. Man kann nur versuchen, mit einer schärfer bündelnden Antenne mit möglichst hohem Spannungsgewinn die Störstrahlung auszublenden und auch das Verhältnis Stör- zu Nutzspannung zu vergrößern. Meist dürfte aber nichts weiter übrig bleiben, als den Funkstörmeßdienst der Bundespost einzuschalten. Dieser stellt fest, ob die zulässigen Werte der Oberwellenstrahlung überschritten sind. Gegebenenfalls bekommt der Besitzer der störenden Anlage die Auflage, durch Einbau eines Oberwellenfilters die Störstrahlung gemäß den Bestimmungen herabzusetzen. Da Arbeiten dieser Art nicht in den Zuständigkeitsbereich der Servicewerkstatt fallen, soll auf eine Beschreibung der hierfür benötigten Filter verzichtet werden.

(Fortsetzung folgt)

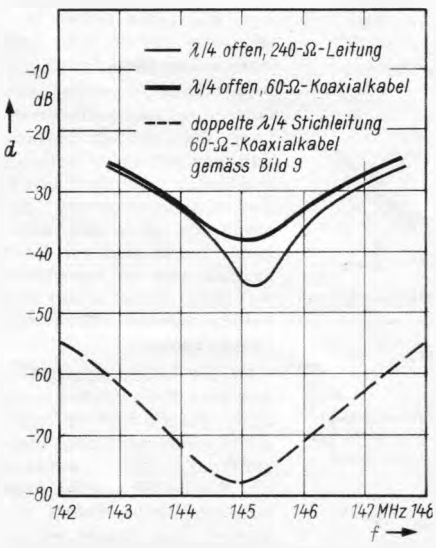
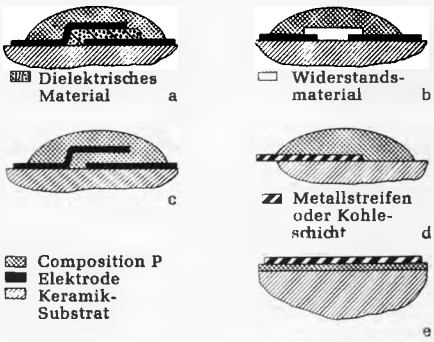


Bild 10. Dämpfungsverlauf von Stichleitungen

Elastisches Keramikmaterial

Die IBM hat in den USA ein elastisches Keramik-Dielektrikum entwickelt. Es besteht aus einer Mischung von Titanat, Zirkonat und Borsilikat und wird als Composition P bezeichnet. Das Material isoliert gut, hat eine niedrige Dielektrizitätskonstante und ist ungewöhnlich elastisch. Infolgedessen eignet es sich gut zum hermetischen Einkapseln von Bauelementen, als Dielektrikum für gedruckte Kapazitäten und zum Verbinden von Metall- mit Keramikteilen.

Die Composition P ist ferner geeignet zum Einbetten von Dickfilm-Schaltungen. Sie schützt dann gegen Feuchtigkeit, aggressive Gase und Korrosion. Das *Bild* zeigt die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten. Das genannte Material wird bei Temperaturen von 700...900 °C eingebrannt. Beim Abkühlen schwindet es unterhalb 300....500 °C zusammen und ergibt den festen Halt und den hermetisch dichten Abschluß. Als Dielektrikum erzielt man Dielektrizitätskonstanten im Gebiet von 10...100 und erreicht Kapazitätswerte von 330 pF/cm². Kapazitätswert und Verlustfaktor ändern sich im Temperaturgebiet von 0 °C bis 100 °C um nicht mehr als 5 %. Ebenso ist der Verlustfaktor im Frequenzgebiet zwischen 100 Hz und 100 MHz praktisch gleichbleibend. Li



a = Composition P als hermetisch dichte Kapselung für gedruckte Dickfilm-Kondensatoren; b = hermetisch dichte Kapselung für gedruckte Dickfilm-Widerstände; c = Dielektrikum und Kapselung für gedruckte Kondensatoren; d = Composition P als elastische Klammer zum Verbinden eines Metallstreifens mit einem Keramikplättchen; e = Composition P als Klebemittel zwischen Metall und Keramik

Der größte Eisschutzzylinder

Auf einem 1560 m hohen Berg in Mittelitalien errichtete Rohde & Schwarz für eine Bereich-I-Antennenanlage den bisher größten Eisschutzzylinder. Die gewaltige 25 m hohe und 25 t schwere Polyesterröhre hat einen Durchmesser von 9 m, sie schützt die auf einem 100 m hohen Träger montierte Antenne. Der für eine maximale Windgeschwindigkeit von 230 km/h bei 10 cm Eisansatz berechnete Zylinder besteht aus 96 Schalen mit den Abmessungen 2,35 m × 2,65 m, seine Gesamtoberfläche mit Boden und Dach beträgt 900 m².

Als Tragkonstruktion dienen vier Doppel-T-Profile pro Ring, sie sind so am Mast befestigt, daß dieser nicht angebohrt werden mußte. Zur vertikalen Verbindung wurden Doppel-T-Stäbe verwendet. Die ringförmige Verbindung stellen Doppel-U-Träger aus glasfaserverstärktem Polyester her. Alle so entstandenen Sektoren sind durch Zwischenstützen vertikal dreifach unterteilt. Auf diese Konstruktion sind obengenannte 96 Schalen geschraubt. 98 Abspannungen aus Polyester unterstützen die Tragkonstruktion.

Konvergenzeinstellung durch Diagonalgitter

Die Einstellung der Konvergenz wurde bisher stets mit Hilfe von elektronisch erzeugten Punkt- oder Gittermustern vorgenommen, wobei die Anordnung der Punkte bzw. Quadrate stets parallel zur Horizontal- und Vertikal-Ablenkrichtung des Elektronenstrahlbündels erfolgte.

In den Prüffeldern der Industrie und in den Werkstätten des Einzelhandels benutzt man hauptsächlich das Gittermuster, weil der Betrachtungsabstand des Punktrasters erfahrungsgemäß geringer sein muß. Wer schon einmal an mehreren Empfängern kurzzeitig hintereinander die Konvergenz korrigieren mußte, wird bestätigen, daß sich nach einiger Zeit Ermüdungserscheinungen hinsichtlich der Farbunterscheidung einstellen. Abgesehen davon, muß bei einem ordentlichen Abgleich die Reihenfolge der Einstellungen mehrmals wiederholt werden, weil hauptsächlich die Rot- und Grünauszüge radial zur Bildröhrenachse ausweichen, lediglich der Blaustrahl läßt sich – nach internationaler Vereinbarung – in beiden Koordinaten korrigieren und damit verhältnismäßig leicht einstellen.

Um der gegenwärtig noch gebräuchlichen Anordnung der drei Elektronenstrahlsysteme im Winkel von 120° gegeneinander Rechnung zu tragen, erschien es angebracht, die Gitterlinien diagonal im Winkel von ebenfalls 120° verlaufen zu lassen *(Bild 1)*. Vorteil ist offensichtlich: Während man bei dem senkrechten Gittermuster stets eine resultierende Verschiebung des jeweiligen Elektronenstrahls aus der Horizontal- und Vertikalkomponente erzielt, erfolgt beim Diagonalmuster nur eine Parallelverschiebung des Rot- und Grünstrahls. Verschiebungen der Blaukomponente sind auch bei diesem Gitter nicht schwieriger zu erkennen und einzustellen wie bisher *(Bild 2 und 3)*. Außerdem kann man das Rautenmuster noch durch ein rechtwinkliges Kreuz ergänzen, dessen Linien sich in der Bildmitte schneiden; erfahrungsgemäß genügt es jedoch, wenn sich im Mittelpunkt jeder Raute ein Punkt befindet.

Naturgemäß ist das Diagonalgitter elektronisch schwieriger zu erzeugen als das herkömmliche Gittermuster. Beim letztgenannten Testmuster wird ein Start-Stop-Oszillator für beispielsweise 20 senkrechte Linien mit etwas mehr als der 20fachen Zeilenfrequenz angestoßen, da ja die Zeilenrücklaufzeiten mitberücksichtigt werden müssen. Jede Sinusschwingung wird in Nadelimpulse umgewandelt, die wiederum scharfbegrenzte Bildpunkte für den vertikalen Teil des Musters liefern. Die horizontalen Linien leitet man durch Teilung der Zeilenfrequenz ab. Auch beim Rautengitter wird ein Start-Stop-Oszillator durch die Zeilenfrequenz von 15 625 Hz angestoßen, allerdings liegt seine Eigenfrequenz wesentlich höher, nämlich um 4 MHz. Auch werden nicht die Zeilenimpulse allein, sondern das gesamte Austastgemisch verwendet, damit die Rastersignale während der Vertikalrücklaufzeit unterdrückt sind *(Bild 4)*.

Die Folge von Sinusschwingungen wird nun auf einen Punktzähler gegeben, der nach 32 Schwingungen der Taktfrequenz eine negative Impulsflanke abgibt, die differenziert auf dem Bildschirm als Punkt sichtbar wird. Ständig wiederholt würde dieser Vorgang ebenfalls ein senkrechtes Streifenmuster hervorrufen. Damit nun die vorerwähnten diagonalen Linien entstehen, benutzt man einen zweiten Punktzähler, der ebenfalls mit der Basis 32 arbeitet, jedoch zu Beginn einer jeden Zeile einen Durchschaltimpuls erhält, der seinen Anfangswert von Zeile zu Zeile um den Wert 1 erhöht. Infolge dieser Maßnahme erscheint der Punkt der zu bildenden Linie von Zeile zu Zeile um ebenfalls eine Taktperiode früher, die Linie selbst läuft also von rechts oben nach links unten *(Bild 5)*.

Die entgegengesetzt verlaufenden Diagonallinien erzeugt man einfach dadurch, daß man auf einen weiteren Punktzähler mit der Basis 32 die entgegengesetzte Ansteuerung gibt, den sichtbaren Punkt also von Zeile zu Zeile vor sich herschiebt. Auf diese Weise erhält man entgegengesetzt verlaufende Diagonallinien.

Es ist leicht einzusehen, daß eine Frequenzänderung des Start-Stop-Oszillators die Neigung der Linien zwar verändert, die Symmetrie zur Senkrechten aber stets erhalten bleibt. Damit das Muster auch immer wieder an derselben Stelle des oberen Bildrandes beginnt, leitet man aus dem Austastsignal noch einen Impuls ab, der den Zeilenzähler zu Beginn eines jeden Halbbildes in seine Grundstellung schaltet.

Das Punktraster in den Mitten der Rauten ist ohne nennenswerten Mehraufwand abzuleiten. Nachdem der Zeilenzähler die Hälfte seines Zyklus' durchlaufen hat, entnimmt man ihm ein Signal von Zeilendauer und überlagert es mit den differenzierten Rückflanken der das Gitter erzeugenden Impulse. Beide Signale können nur gemeinsam das zusätzliche Raster erzeugen, hängen also über die Bedingung einer UND-Logik zusammen.

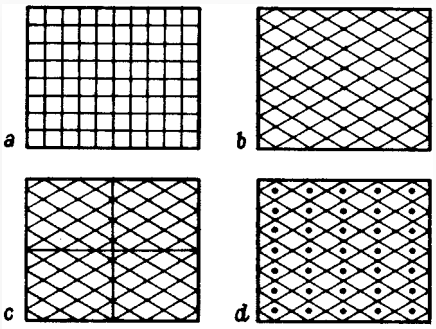


Bild 1. Verschiedene Konvergenzmuster

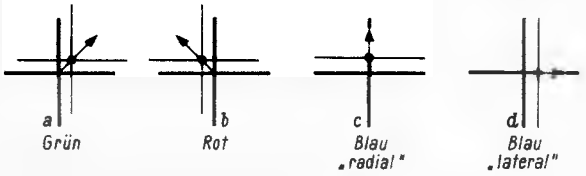


Bild 2. Einstellen der statischen Konvergenz beim üblichen Konvergenzgitter

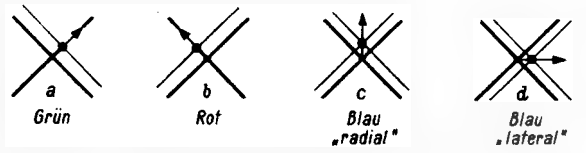


Bild 3. Einstellen der statischen Konvergenz beim Diagonalgitter

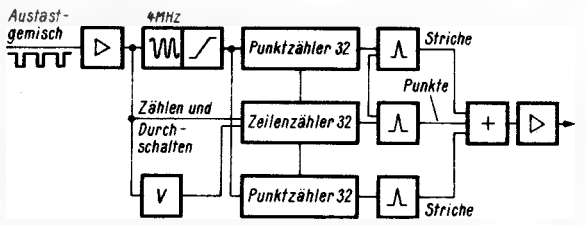


Bild 4. Blockschaltung des Gittermustergebers für Diagonalgitter

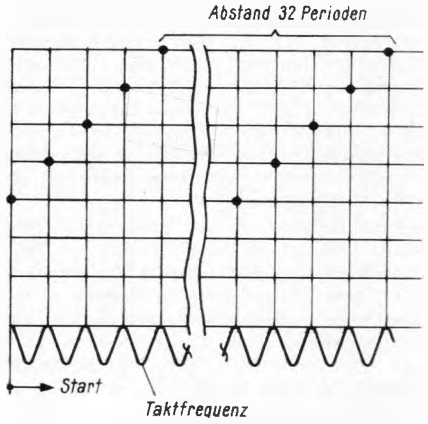


Bild 5. Das Entstehen der schrägen Linien aus von Zeile zu Zeile verschobenen Punkten. Der Abstand von 32 Perioden der Taktfrequenz entsteht durch Abzählen. Der Zählbeginn liegt in jeder folgenden Zeile eine Taktperiode früher

Literatur

Bruch, W.: Ein neuartiger elektronischer Testgeber für die Konvergenzeinstellung der Farbbildröhre. *Telefunken*-Zeitung, Jahrgang 40, Heft 3, Seite 242...245.

DY 802 ersetzt DY 86

Über den Austausch der 18-kV-Hochspannungs-Gleichrichterröhre DY 86 durch den Typ DY 802 für 20 kV, vor allem im Hinblick auf die in den Datenblättern angegebenen unterschiedlichen Heizströme, wurden in letzter Zeit erneut Bedenken geäußert. Dazu teilt Valvo mit:

Bei der Entwicklung des Typs DY 802 wurde von der Forderung nach Austauschbarkeit mit dem Vorläufertyp ausgegangen. Dieses Ziel wurde in vollem Umfang erreicht. – Hochspannungs-Gleichrichterröhren in Fernsehempfängern müssen über einen weiten Bereich der Katodentemperatur einwandfreies Betriebsverhalten über die Lebensdauer aufweisen. Schwankungen der Katodentemperatur werden durch sich ändernde Spannungen der Heizschleife infolge von Änderungen der Netzspannung und der Belastung der Zeilen-Endstufe (Strahlstrom) sowie durch Abweichung der verwendeten Bauelemente von ihren Nennwerten verursacht. Außerdem wirken sich die Streuungen der Röhrendaten und des Vorwiderstandes aus. Der Bereich der zulässigen Katodentemperatur für den Typ DY 802 wurde deshalb so bemessen, daß beim Ersetzen der Röhre DY 86 auch im ungünstigsten Fall ein einwandfreies Betriebsverhalten sichergestellt ist. Die durch den höheren Heizstrom der 20-kV-Gleichrichterröhre von der Schaltung abhängige Unterheizung gleicht man durch die entsprechend dimensionierte Katode so aus, daß die Lebensdauer nicht beeinträchtigt wird. Die bei der Einführung des Typs DY 802 anfänglich schon geäußerten Bedenken wurden durch die inzwischen gesammelten Erfahrungen widerlegt.

HERMANN STUBBE

Eine Lektion Digital-Elektronik

1. Teil

Die Digitaltechnik fällt eigentlich nur in beschränktem Umfang in den Themenkreis der FUNKSCHAU. Jedoch ist dieses Gebiet heute von so eminenter Wichtigkeit und so eng mit der Elektronik in all ihren Spielarten verknüpft, daß wir es wagen – nicht zuletzt auf dringenden Wunsch einiger Leser –, nachstehend eine knappe Übersicht zu veröffentlichen. Anlaß dazu ist auch die für spätere Hefte vorgesehene Beschreibung eines Vierspezies-Binärrechners, der dem Abiturienten Theodor Hildebrand, Berlin, den ersten Preis im Wettbewerb „Jugend forscht" einbrachte. Der nachfolgende Beitrag ist also zugleich die Einführung in die Rechnerbeschreibung.

Von einem Aufsatz dieses Umfanges über Digitaltechnik kann man höchstens erwarten, daß er eine ganz einfache Einführung in dieses umfassende Gebiet vermittelt. Man wird erkennen, wie einfach die Elemente in ihrem Aufbau und in ihrer Funktion sind. Etwas mehr Gedächtnisarbeit bereitet natürlich bei digitalen Anlagen das Zusammenwirken der Elemente.

Digital (vom lateinischen Wort „digitus" = Finger) bedeutet, daß man es mit diskreten, d. h. sich nur in vorgegebenen Stufen ändernden Größen und Signalen zu tun hat, so wie man an den Fingern einer Hand nur ganze Zahlen abzählen kann und je Finger eine Erhöhung um Eins zählt. Digital wird deshalb auch im Sinne von „numerisch", „ziffernmäßig" gebraucht.

Beispiele aus Rundfunk- und Fernsehtechnik

Um dem „Unterhaltungselektroniker" eine Vorstellung von der Schaltelektronik zu geben, braucht man nicht weit auszuholen, zumal die Kenntnisse der Arbeitsweise und der Schaltungstechnik von Röhren und Transistoren vorausgesetzt werden dürfen. Begrenzer, verzögerte Regelung, Signalmischung und nicht zuletzt die ganze Impulstechnik der Fernsehempfänger sind bekannte Gebiete.

Typische Bausteine der Digital-Elektronik sind Koinzidenzglieder. Als Beispiel sei die Zeilensynchronisierung eines Fernsehempfängers mit einer Koinzidenzstufe genannt, die vor allem Störimpulse austasten soll (*Bild 1*). Die Triode ist so weit vorgespannt, daß erst dann die Gleichlaufzeichen durchgelassen werden, wenn die vom Zeilenausgangsübertrager kommenden Impulse sich zu den Gleichlaufzeichen addieren; nur wenn beide Impulse zur gleichen Zeit eintreffen, zieht die Röhre Strom. Das ist wichtig, denn Störimpulse, die zwischen den Gleichlaufzeichen liegen, würden anderenfalls die Zeilenfolge aus dem Takt bringen.

Eine andere Koinzidenzschaltung zeigt *Bild 2*. Man wählt die Betriebsdaten der Pentode derart, daß nur dann ein Ausgangssignal vorhanden ist, wenn beide Eingangssignale am Steuer- und Schirmgitter gleichzeitig erscheinen.

UND-, ODER- und NICHT-Funktion

Diesen Vorgang nennt man eine *UND-Funktion*, den Aufbau eine *UND-Schaltung* oder ein *UND-Glied*. Betrachtet man den Ausgang an der Anode, so erscheint das Signal invertiert (umgekehrt); die Schaltung bewirkt damit eine NICHT-UND-Funktion, oder wie man in der internationalen Fachsprache sagt: NAND (Not And). Die UND-Funktion drückt man in Schaltbildern der Digit .ltechnik mit dem in *Bild 3e* dargestellten Zeichen aus; mit dem Zeichen in Bild 3*i* symbolisiert man die NICHT-Funktion. Das kann ein Verstärker, ein Relais mit Ruhekontakt oder jede andere Einrichtung sein, die das Eingangssignal umdreht.

Das ODER-Glied in Bild 3*a* liefert immer dann ein Ausgangssignal, wenn es über einen Eingang, über mehrere oder alle Eingänge angesteuert wird. Der Ausgangszustand verändert sich nicht, wenn kein Eingangssignal vorhanden ist. Analoge Schaltungen mit einem Ausgang und mehreren Eingängen, die sich gegenseitig nicht beeinflussen sollen, findet man oft in der Unterhaltungselektronik. Als Beispiel ist der Mischverstärker zu nennen, bei dem jeder Eingang einzeln über eine Röhre angeschaltet ist.

Betriebszustände und Schaltspannungen

In digitalen Schaltungen verwendet man heute keine Röhren mehr. Alle Funktionen darin lassen sich mit Dioden und Transistoren erzielen. Dabei sollen sie in der binären (zweiwertigen) Technik, von der hier ausschließlich gesprochen wird, nicht mehr als zwei elektrische Funktionen ausführen: EINschalten und AUSschalten. Das liegt bei der Diode schon in der Natur ihrer Ventileigenschaft begründet.

Der Transistor erreicht den AUS-Zustand in seinem Sperrbereich; im EIN-Zustand liegt sein Arbeitspunkt im stabilen Sättigungsbereich. Die Praxis wird in vielen Fällen diese Betriebszustände erfordern, denn arbeitet man dagegen wie bei der Signalverstärkung auf der Mitte der Kennlinie, so ergeben sich in digitalen Schaltungen unstabile oder gar undefinierbare Zustände durch Exemplarstreuungen und Temperatureinflüsse.

Für die Betriebszustände EIN-AUS kann man bei Transistorschaltungen im Sperrfall den Leckwiderstand mit 100 kΩ und darüber annehmen, wogegen der Innenwiderstand bei Übersteuerung bis auf wenige Ohm abfällt. Für Experimentierzwecke (bei niedrigen Schaltgeschwindigkeiten) eignet sich daher schlechthin jeder Transistortyp.

Daß die Elemente einer digitalen Anlage einzig zwei Zustände (z. B. AUS- und EIN-geschaltet) annehmen, legt die Vermutung nahe, daß man auch nur mit zwei Potentialzuständen arbeitet. Ein Digitalcomputer kann

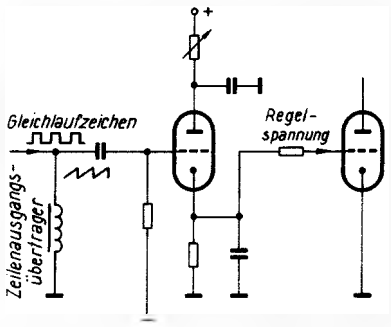


Bild 1. Koinzidenzschaltung in einem Fernsehgerät. Nur wenn die Gleichlaufzeichen und die Impulse vom Zeilenausgangsübertrager gleichzeitig vorhanden sind, wird eine Regelspannung erzeugt

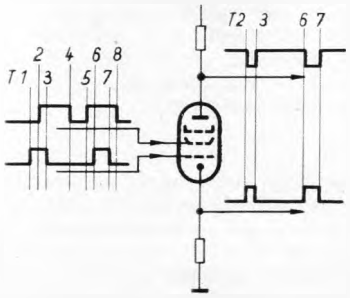


Bild 2. Koinzidenzschaltung mit einer Pentode. Nur die sich zeitlich deckenden Teile der Eingangsimpulse erzeugen ein Ausgangssignal

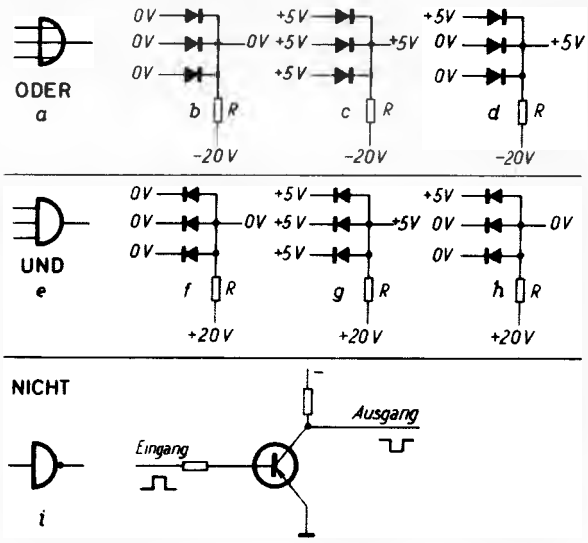


Bild 3. Schaltelemente mit binären Funktionen. a bis d) ODER-Glied, e bis h) UND-Glied, i) NICHT-Glied (Inverter), rechts daneben die Schaltung

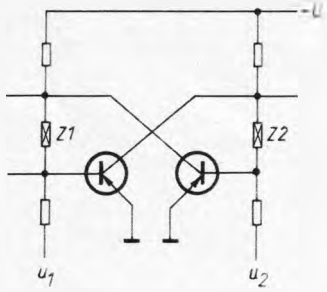


Bild 4. Ersatzschaltbild eines Multivibrators. Z 1, Z 2 und u_1, u_2 bestimmen die Art des Multivibrators

in seiner elementaren Funktion nur JA und NEIN sagen, seine Elemente liefern nur zwei unterschiedliche Spannungen oder nehmen einen von zwei möglichen Betriebszuständen an, wie etwa das viel verwendete Flipflop entweder *gesetzt* oder *nicht gesetzt (rückgesetzt)* ist. Man nennt diese Zustände sowie die beiden Potentiale *logisch wahr* oder *nicht wahr* = *falsch* – oder symbolisch 1 (EINS) und 0 (NULL) sowie auch L (El) und 0 (Oh oder Null). Allgemein gilt:

EIN ≙ *wahr* ≙ L ≙ 1

AUS ≙ *falsch* ≙ O ≙ 0

Welche dieser Aussagen man welchen Spannungs- und Betriebszuständen zuteilt, ist gleichgültig. Die Zuordnung und auch die Spannungsniveaus muß man von Fall zu Fall oder für jede Anlage individuell festlegen. Wir wollen hier annehmen:

0 V ≙ *falsch* + 5 V ≙ *wahr*

Bei der Wahl der Spannungen für die Schaltvariablen macht man sich darüber Gedanken, wie sie mit den Betriebsspannungen in bezug auf Sättigung und Sperrung der Transistoren harmonieren. Hat man die Spannungen festgelegt, paßt man ihnen die Aus- und Eingänge sämtlicher Bausteine an.

Norm: digitales Signal

Der Ausdruck *Schaltspannungen* ist wenig empfehlenswert; in der Norm ist deshalb der Begriff „digitales Signal" als Ausdruck zweier möglicher Zustände gewählt worden. Sicherlich darf man aber von einer L- oder 0-Spannung und Spannung L oder Spannung 0 reden. Auch hört man zuweilen: „Die Spannung, der Ein- oder Ausgang ist *wahr* oder *falsch*." Die Betriebsspannungen sind in digitalen Schaltungen von untergeordneter Bedeutung, und in den Schaltbildern fehlt oft jede Spannungsangabe, auch die der digitalen Signale.

Die Angaben der Höhe der beiden Spannungen, hier von uns mit + 5 V bzw. 0 V festgelegt, sind Bezugspunkte, auf deren Niveau sich die Impulsdächer beim Schaltungsdurchgang wegen der auftretenden Verluste nicht halten können. Man muß deswegen einen gewissen Spielraum zulassen und die Schaltungen so auslegen, daß sie einen Impuls von normalerweise 5 V so lange als *wahr* erkennen, bis das Impulsdach die Grenze von z. B. 4 V unterschreitet. Ebenso läßt sich 0 V fast nie ganz erreichen. Überschreiten bzw. unterschreiten die Spannungspegel die festgelegten Grenzen, dann müssen Verstärker zur Regenerierung eingefügt werden. Zugleich wird dabei die korrekte Impulsform wieder hergestellt. Das geschieht zum Teil mit Begrenzern (Vergleich: das Amplitudensieb in der Schaltungstechnik des Fernsehempfängers).

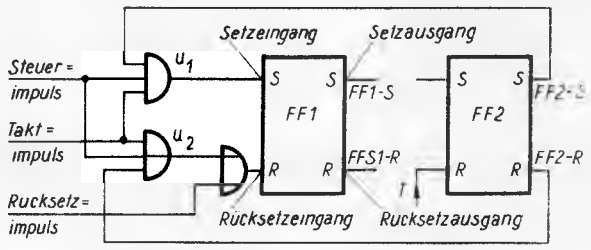
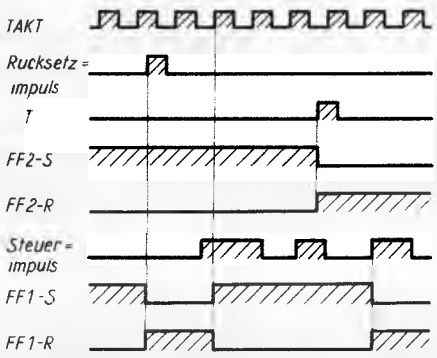


Bild 5. Beispiel einer Digitalschaltung mit Flipflops in Rückkopplung



Aufbau der Verknüpfungsglieder

Nachdem also UND-, ODER- und NICHT-Funktion sowie die Spannungsverhältnisse bekannt sind, sollen die drei Verknüpfungsglieder an je einem einfachen Schaltungsbeispiel betrachtet werden. Bild 3*b* bis *d* zeigt ein ODER-Glied, an – 20 V Betriebsspannung gelegt, mit drei verschiedenen Eingangsbedingungen. Im ersten Fall liegen an allen Eingängen 0 V und im zweiten an allen Eingängen + 5 V. Fall 3c und 3d lassen erkennen, daß der Ausgang den L-Wert annimmt, wenn mindestens ein Eingang *wahr* ist.

Das UND-Glied in Bild 3*f* bis *h* führt 0 V am Ausgang, wenn mindestens ein Eingang *falsch* ist, und dann und nur dann 5 V am Ausgang, wenn alle Eingänge *wahr* sind.

Die Größe des Widerstandes R in den Verknüpfungsgliedern richtet sich nach dem Typ der Dioden; sein Wert soll groß gegen den Widerstand der Dioden im leitenden Zustand sein und klein gegen den Widerstand der Dioden im gesperrten Zustand. Aus diesem Grunde lassen sich auch nicht beliebig viele Dioden parallel legen, um damit mehrere Eingänge zu schaffen.

Der Inverter kann, wie in Bild 3*i* zu sehen, aus einem einfachen Verstärker bestehen. Andere Varianten sind, wie erwähnt, mit Impulsformern ausgestattet, und auch von den Verknüpfungsschaltungen gibt es mehrere Arten, zum Teil mit Transistoren bestückt.

Multivibratoren

Multivibratoren dürften allgemein bekannt sein; das Ersatzschaltbild zeigt *Bild 4*. Die Art der Kopplungsglieder Z 1 und Z 2 und die Werte der Spannungen u_1 und u_2 bestimmen die Art des Multivibrators. Besteht Z 1 aus einem Kondensator und Z 2 aus einem ohmschen Widerstand, so ergibt sich bei bestimmten Werten von u_1 und u_2 ein *monostabiler* Multivibrator, der durch einen Impuls gesetzt wird und nach einer einstellbaren Zeitspanne von selbst wieder zurücksetzt. Man kann ihn als Impulsgenerator oder zur Regenerierung benutzen.

Sind Z 1 und Z 2 Kondensatoren und u_1 und u_2 Null oder negativ, so handelt es sich um einen *astabilen*, oft als Taktgenerator verwendeten Multivibrator. Er liefert durch selbsttätiges Setzen und Zurücksetzen kontinuierlich Rechteckimpulse. Die Taktimpulse bestimmen in elektronischen Anlagen die Zeitpunkte, zu denen Funktionen oder Befehle ausgeführt werden sollen.

Verwendet man für Z 1 und Z 2 ohmsche Widerstände, die man für kleine Schaltzeiten mit Kondensatoren überbrückt, und legt man an u_1 und u_2 positive Spannungen (soweit es sich um pnp-Transistoren handelt), so arbeitet die Schaltung als *bistabiler* Multivibrator, den man Flipflop (FF) nennt. Er hat zwei stabile Zustände; mit der Impulssteuerung eines Einganges bewirkt man den Leitzustand eines entsprechenden Transistors, während der andere so lange sperrt, bis ein Steuerimpuls am anderen Eingang die Verhältnisse umdreht.

Das Flipflop

Neben den Verknüpfungsgliedern ist das Flipflop ein wichtiges und überall anzutreffendes Element in digitalen Anlagen. Es dient zum Speichern von Schaltzuständen und hält sie in Form von L oder O so lange fest, bis andere Einheiten sie zu einem ihnen günstigen Zeitpunkt benötigen, um neue Funktionen auszuführen. Mit der Kombination von Flipflop und Verknüpfungsgliedern lassen sich interessante Schaltwerke herstellen.

Bild 5 zeigt, daß Flipflop 1 nur dann gesetzt werden kann, wenn FF 2 gesetzt ist und Steuer- und Taktimpuls zur gleichen Zeit am UND-Glied U 1 vorhanden sind. Ein *gesetztes* Flipflop weist an seinem Setz- oder S-Ausgang eine L-Spannung auf, während der R-Ausgang O ist. Ein Flipflop schaltet – und das muß deutlich herausgestellt werden – nur auf einer bestimmten Flanke des Eingangsimpulses, entweder auf der ansteigenden oder auf der abfallenden, je nach seiner inneren Schaltung. Hier sei angenommen, daß nur die ansteigende Flanke den Schaltvorgang eines Flipflops auslösen kann. Somit macht man keinen großen Fehler mit der Aussage: Das Flipflop wird mit einem L-Wert geschaltet. Würde die abfallende Flanke umsetzen und arbeitete man mit sehr langen Impulsen, so wäre anzuraten, die Setz- und Rücksetzeingänge zu vertauschen.

Am Impulsschema in Bild 5 kann man die Arbeitsweise von FF 1 erkennen. Mit einem Rücksetz-Impuls wird das Flipflop z. B. nach dem Einschalten der Anlage in eine Grundstellung gebracht. FF 2 sei als gesetzt angenommen. Der erste Steuerimpuls setzt zum Zeitpunkt des Flankenanstiegs des Taktimpulses das Flipflop FF 1. Bevor FF 1 wieder zurückgesetzt werden kann, muß erst FF 2 zurücksetzen. Daher ist erst der übernächste Steuerimpuls aktiv.

Impulse

Bezogen auf elektronische Anlagen (Computer) bedeutet *digital*, daß diese mit Impulsen arbeiten, die in ihrer zeitlichen Folge sowie durch ihr Vorhandensein oder Nichtvorhandensein Informationen und Befehle darstellen. An verschiedenen Punkten stellt man Impulse verschiedener Anzahl und Länge innerhalb einer gewissen Zeitspanne

fest. Einer Ziffer entspricht in einer *digital* arbeitenden Anlage z. B. eine bestimmte Impulsfolge, während im Gegensatz dazu in einer *analog* arbeitenden Anlage die Ziffer z. B. durch die Größe einer Spannung dargestellt würde. Für den zeitlich richtigen Ablauf der Funktionen in einer digitalen Anlage sorgen die schon erwähnten Taktimpulse. Häufig sind neben den vom Taktgenerator gelieferten Taktimpulsen aber Impulse größerer Länge erforderlich, die durch eine Schaltung aus Verknüpfungsgliedern und Flipflops, z. B. nach *Bild 6*, erzeugt werden können. Diese Schaltung liefert neben den vom Taktgenerator (astabiler Multivibrator) kommenden Taktimpulsen und invertierten Taktimpulsen an den Ausgängen der beiden Flipflops Impulsfolgen mit doppelter Länge, d. h. mit halber Frequenz, wobei die Impulse von FF 1 und die von FF 2 um eine halbe Taktzeit gegeneinander verschoben sind. Die am R- und S-Ausgang von FF 1 und FF 2 erscheinenden Impulse sind außerdem jeweils invers oder um eine Taktzeit gegeneinander verschoben (siehe Impulsschema in Bild 6).

Durch UND- oder ODER-Glieder kann man aus den jetzt vorhandenen sechs Impulsfolgen jedes beliebige Impulsschema erzeugen, d. h. zu jedem Flankenzeitpunkt des Grundtaktes einen neuen Impuls beginnen oder enden lassen. Um Störungen zu vermeiden, die beim Aufeinandertreffen einer ansteigenden und einer abfallenden Impulsflanke auftreten können, kann ein Überdeckungsimpuls verwendet werden *(Bild 7)*.

Tabelle 1.
Dualzahlen von 0...15

Dezimal	Dual
0	0000
1	000I
2	00I0
3	00II
4	0I00
5	0I0I
6	0II0
7	0III
8	I000
9	I00I
10	I0I0
11	I0II
12	II00
13	II0I
14	III0
15	IIII

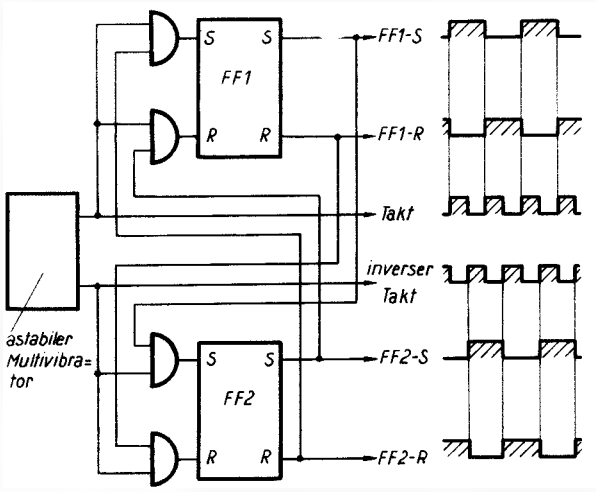


Bild 6. Mit einem astabilen Multivibrator und zwei Flipflops werden die nötigen Impulse gewonnen, mit denen über Verknüpfungsglieder neue Impulse beliebiger Länge oder Anfangs- und Endzeiten erzeugt werden

Der Binär-Code

In elektronischen Digitalrechnern werden Ziffern und Zahlen sowie Buchstaben und andere Zeichen in binärer (zweiwertiger) Form mit Impulsen dargestellt. Es soll hier vorausgesetzt werden, daß mit digital nur solche Schaltungen gemeint sind, die mit *binärer Verschlüsselung* operieren.

Wohl jeder Techniker kennt die Kurz-Lang-Zeichen des Morsealphabets. Genau das ist auch die binäre Ausdrucksform für Ziffern, Buchstaben und andere Zeichen, mit denen ein Digital-Computer arbeiten kann, denn es kommen nur zwei Symbole L und O, entsprechend Kurz und Lang, vor. Die Art, wie man die Symbole L und O zusammensetzt, um z. B. die Buchstaben und Zahlen auszudrücken, nennt man *Code*. Neben den verschiedenen Telegrafie-Codes gibt es für digitale Anlagen noch eine Reihe anderer, sie wurden für verschiedene Zwecke nach unterschiedlichen Gesichtspunkten gewählt.

Weil man mit den binären Informationen rechnen will, liegt es nahe, zumindest das Zahlensystem so zu gestalten, daß sich für Rechenanlagen einfache Schaltungen ergeben. Hier soll nur das einfache Dual-System besprochen werden. Es baut sich allein aus der einen Ziffer I und der Null genauso auf wie das Dezimalsystem aus neun Ziffern und der Null[1]).

Das Dualsystem

Nach der 0 als Anfang der Zahlenreihe steht die I als erste Einheit. Um den Wert 2 (dezimal) binär zu finden, muß man zu I nochmal I addieren. Hier steht man vor der gleichen Situation, als zählten wir 9 und 1 im Dezimalsystem zusammen. Das Resultat lautet in beiden Fällen I0 (10). Der Ausdruck 10 (sprich: zehn) drückt aber im Dezimalsystem eine Anzahl von zehn Einheiten aus, während im Dualsystem unter I0 (sprich: Eins-Null) nur zwei Einheiten zu verstehen sind. Man merke sich also:

$0 + 0 = 0$ Übertrag = 0

$0 + I = I$ Übertrag = 0

$I + I = 0$ Übertrag = I

Damit lassen sich alle höheren Zahlen entwickeln. Für den dezimalen Wert 3 ergibt sich binär

$$I0 + I = II$$

Rechnet man auf diese Art weiter, so erhält man die in *Tabelle 1* aufgeführten binären Verschlüsselungen für die Zahlen 0...15. Nachteilig an dieser Zahlendarstellung ist, daß wir nur schwer ein Gefühl für sie aufbringen können. Deswegen ist es ratsam, die binären Zahlen zumindest von 0 bis 15 auswendig zu lernen.

Die Stellen einer Ziffer bezeichnet man mit dem englischen Wort *Digit*. Hebt man hervor, daß es sich um eine binäre Zahl handelt, sagt man *Bit* (binary digit). Das dritte Bit der Zahl I00II ist also eine Null, denn es wird von hinten (rechts) gezählt.

Betrachtet man die Werte der Stellen genauer, so zeigt sich, daß das erste Bit, jetzt wieder dezimal ausgedrückt, den Wert 2^0, das zweite 2^1, das dritte 2^2 und das *n*-te den Wert 2^{n-1} präsentiert. Für die Zahl I00II findet man somit die Dezimalzahl, indem man die Stellenwerte addiert, die mit einer I ausgezeichnet sind:

$$\begin{aligned} I \times 2^0 &= 1 \\ + I \times 2^1 &= 2 \\ + 0 \times 2^2 &= 0 \\ + 0 \times 2^3 &= 0 \\ + I \times 2^4 &= 16 \\ \hline &= 19 \end{aligned}$$

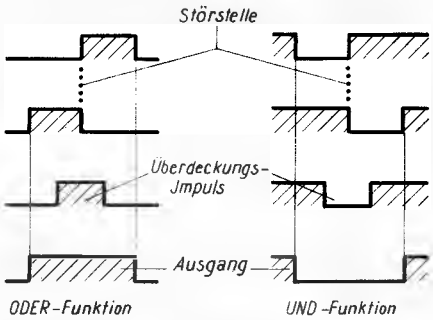


Bild 7. Mit Überdeckungsimpulsen werden Störungen vermieden, die bei ungünstigem Zusammentreffen von Flankenzeitpunkten auftreten können

Negative Zahlen

Negative Zahlen lassen sich binär auf verschiedene Art und Weise ausdrücken. Subtrahiert man von einer positiven Dualzahl so oft I, bis man 0000 erhält, so ergibt sich nach der nächsten Subtraktion der Ausdruck IIII. Diese Tatsache ist zu vergleichen mit dem Zählwerk am Tonbandgerät, auf dem beim Rückspulen 0000 und direkt danach 9999 erscheint. Hierbei handelt es sich um einen Komplementwert, der bei der Behandlung der Subtraktion erklärt wird. Zur Kennzeichnung einer negativen Zahl kann auch ein vorangestelltes Bit, das mit I das Minuszeichen ausdrückt, benutzt werden.

(Fortsetzung folgt)

[1]) Zum leichteren Verständnis wird bei den mathematischen Erläuterungen für das technische Symbol „L" ein „I" verwendet.

Literatur

Korthals Altes, J.: Logische Schaltungen mit Transistoren. Philips Taschenbücher.

Korancai, A. und *Alving, R.*: Der Transistorschalter in der digitalen Technik. Philips Technische Bibliothek.

Haas, G.: Grundlagen und Bauelemente elektronischer Ziffern-Rechenmaschinen. Philips Technische Bibliothek.

Murphy, John S.: Elektronische Ziffernrechner. Einführung in Aufbau, Arbeitsweise und Verwendung. Berliner Union, Stuttgart.

Pressmann, Abraham I.: Digitale Schaltungen mit Transistoren. Berliner Union, Stuttgart.

Lange, Heinrich: Elektronische Digitalrechner. Einführung in Theorie und Praxis. Telekosmos Verlag – Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Carnap, Rudolf: Symbolische Logik, Springer-Verlag, Wien. 2. Auflage (1960).

Klein, Paul E.: Symbole der Digitaltechnik. ELEKTRONIK 1965, Heft 9, Seite 267...272 und Heft 12, Seite 388.

—: Grundschaltungen der Digitaltechnik. ELEKTRONIK 1965, Heft 10, Seite 305...306.

—: Logische NICHT-, UND- und ODER-Verknüpfungen. ELEKTRONIK 1966, Heft 11, Seite 13...14.

—: Symbole der Digitaltechnik. ELEKTRONIK 1966, Heft 10, Arbeitsblatt Nr. 9.

—: Zahlensysteme und Codierung. ELEKTRONIK 1967, Heft 3, Seite 65...70. Arbeitsblatt Nr. 11. ELEKTRONIK 1967, Heft 1.

Bergtold, F.: Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker. Franzis-Verlag, München.

Telefunken-Laborbuch, Band 3. Franzis-Verlag, München.

Sutter, Hans: Grundbegriffe der Schaltalgebra. ELEKTRONIK 1967, Heft 9, Seite 271...276.

Wolf, Gerhard: Digitale Elektronik. Franzis-Verlag, München.

Modernste Polizeifunkbetriebszentrale Europas

Seit Mai diesen Jahres verfügt die Westberliner Polizei in ihrer Funkbetriebszentrale, FuBZ genannt, über teilweise völlig neuartige Einrichtungen zur schnelleren Abwicklung des Stadtfunkverkehrs.

Die ständig steigende Kraftfahrzeugdichte und der kürzlich in einigen Bezirken eingeführte *münzfreie Notruf* für Polizei und Feuerwehr von öffentlichen Fernsprechstellen aus sowie die dringend notwendig gewordene Aufteilung des Funksprechverkehrs der Kriminal- und der Verkehrspolizei machten eine Erweiterung der Funkbetriebszentrale erforderlich. Gleichzeitig wurde die auf Bundesebene vorzunehmende Umstellung sämtlicher UKW-Funksprechanlagen vom 50-kHz- auf das 20-kHz-Raster berücksichtigt.

Der Dienstraum der Funkbetriebszentrale ist durch eine Glaswand unterteilt, wobei die eine Hälfte der 110-Notrufzentrale zur Entgegennahme von Gesprächen zugeordnet ist. Die andere Hälfte nimmt der Funksenderaum ein.

Die von der Aufnahme auszufüllenden Meldevordrucke werden zwischen beiden Abteilungen über eine Schnellförderbandanlage mit einer Kapazität von etwa 900 Sendungen je Stunde ausgetauscht. Jeder Auftrag wird dabei mit der *taktischen Uhrzeit* versehen, worunter man den Zeitpunkt der Gesprächsbeendigung versteht.

Einer der vier Arbeitstische der 110-Notrufzentrale, wie ihn das *Bild* zeigt, ist mit je zwei Arbeitsplätzen ausgestattet. Dabei enthält jeder Platz

einen normalen Telefonapparat mit Wählscheibe;

ein Tastenfeld mit Leuchtsignalen für verschiedene Fernsprecheinrichtungen, wie z. B. die Verbindungen zu den Betriebstischen des Senderaumes, der Feuerwehr, dem Rettungsamt, der Verkehrsregelungszentrale, den verschiedenen Taxifunkzentralen und den öffentlichen Verkehrsbetrieben;

eine vierstellige digitale Anzeige des münzfreien Notrufs, der sogenannten Melder-Kennungsanzeige, mit der die Telefonzelle, von der das Hilfeersuchen ausging, sofort identifiziert werden kann;

ein Fernbedienungsteil für die zentrale Tonbandanlage.

Die vollautomatischen Tonaufzeichnungsanlagen sind echte Neuerungen. Es handelt sich dabei um Vierspurgeräte mit einer Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s, die auf der ersten Spur den 110-Gesprächseingang, auf der zweiten Spur den Gesprächsausgang, auf der dritten Spur eine mündliche Zeitansage und auf der vierten Spur Kennimpulse zum erleichterten Wiederfinden des Gesprächs aufzeichnen. Ein Löschen der Bandaufnahmen, die zu Dokumentations- und Lehrzwecken übrigens vier Wochen aufbewahrt werden, ist von den Arbeitsplätzen aus nicht möglich.

Der Wachleiter der FuBz kann von seinem Platz aus die gesamte Dienststelle überblicken und sich in jedes Notrufgespräch einschalten. Gleichzeitig ist es ihm möglich, über eine Wechselsprechanlage mit jedem Betriebstisch des Funksenderaumes Verbindung aufzunehmen.

Da die Einsätze im wesentlichen von den Funkbetriebstischen aus geleitet werden, gibt ein entsprechendes Leuchttableau die Betriebszustände der einzelnen Funkstreifenwagen – kurz mit *FuStw* bezeichnet – an. Hierbei unterscheidet man zwischen *Licht aus*: FuStw nicht im Einsatz, *halbes Dauerlicht*: FuStw über Draht erreichbar, *volles Dauerlicht*: FuStw auf Streifenfahrt und *Flackerlicht*: FuStw im Einsatz. Eine weitere zentrale Anzeigetafel ermöglicht dem Wachleiter den Überblick.

Neben sechs Aufschaltungen für ortsfeste Empfänger kann jeder Beamte an den Funkbetriebstischen durch Tastendruck noch 30 sogenannte Selektionsrufempfänger bedienen, die besonders wichtigen Objekten, wie der Bundesdruckerei, Banken u. a., zugeordnet sind. Als Sondereinrichtung besitzen zwei Tische ferner einen Rundsprechzusatz, über den Verbindung mit sämtlichen Sendern des Stadtfunknetzes möglich ist.

Der gesamte Funkstreifendienst wird im 4-m-Band der Sicherheitsbehörden abgewickelt, wobei im Oberband gesendet und im Unterband empfangen wird. Die Durchschaltung der Empfänger erfolgt in etwa einer zehntel Sekunde, so daß Überschneidungen von Gesprächen mehrerer beweglicher Funkstellen praktisch ausgeschlossen sind. Besonders wichtig ist dies in Verkehrsspitzen, also zu Beginn des Berufsverkehrs oder zum sogenannten „Lohntütenball" an den Wochenenden. Aber auch Witterungsumschläge lassen die Zahl der Einsätze oft unerwartet stark ansteigen. Transistorbestückte Regelverstärker sorgen dabei für optimale Sprechverständigung zwischen den beteiligten Stationen.

In West-Berlin ist das Abhören des polizeilichen Stadtfunkverkehrs über das untere Ende des UKW-Rundfunkbandes hinaus oft mit normalen Empfängern möglich, obwohl nicht erlaubt und meist nur nach einem Eingriff in das Gerät. Deshalb hat man seit einiger Zeit häufig wiederkehrende Aufträge, wie z. B. „Hilflose Person" verschlüsselt, um den Betroffenen weitestgehende Diskretion zu gewährleisten. Der Streifenbesatzung wird daher lediglich eine Auftragsnummer und die Adresse mitgeteilt, wobei man das Ganze als „Tarnschieber" bezeichnet.

Arbeitsplatz der 110-Notrufzentrale. In der Mitte des Bildes ist die Fernsteuereinrichtung für die zentrale Tonbandanlage und darüber die vierziffrige digitale Anzeige des münzfreien Notrufs zu erkennen (Aufnahme: Dennewitz)

Mithören durch Unbefugte strikt untersagt

In diesem Zusammenhang sei noch auf die Strafbarkeit des Mithörens des Funkverkehrs der Sicherheitsbehörden verwiesen, bei der man zwischen dem Abhören des Polizeifunks bzw. sonstiger nicht für die Öffentlichkeit bestimmter Dienste und der Weitergabe der aufgenommenen Nachrichten sowie dem bloßen Abhören *ohne* Weitergabe der aufgenommenen Nachrichten unterscheidet.

Im erstgenannten Fall handelt es sich nach §§ 11, 18 des Gesetzes über Fernmeldeanlagen vom 14. 1. 1928 um ein Offizialdelikt, das von amtswegen zu verfolgen ist. Aber auch der letztgenannte Fall kann Geld- oder sogar Gefängnisstrafe nach sich ziehen, weil sich jeder Teilnehmer am öffentlichen Rundfunk mit der ausgehändigten Urkunde dazu verpflichtet, nur die Darbietungen des Rundfunks, der Nachrichten für Alle und die Wellen der Versuchssender aufzunehmen. Diese – übrigens in jeder Urkunde vermerkten – „Verleihbedingungen" verstoßen auch nicht gegen den Artikel 5 des Grundgesetzes, der die Informationsfreiheit nur auf *allgemein zugängliche* Quellen bezieht. Abgesehen davon ist der Polizeifunk auch kein Rundfunk im Sinne dieser Bestimmung.

In absehbarer Zeit wird die FuBZ West-Berlin noch durch einen Computer erweitert, in dem sämtliche gemeldeten Kraftfahrzeuge registriert sind. Lediglich durch Eingabe des Kennzeichens erhält der Einsatzleiter Name und Anschrift des Halters, wodurch man sich schnellere und wirksamere Fahndungsergebnisse verspricht. Dennewitz

Computerprogramm für die Dokumentation

Die Dokumentation, d. h. das Aufbewahren, Speichern und Ausliefern von Dokumenten und Informationen, mit Hilfe digitaler Rechenanlagen ist nicht neu. In Großbetrieben, wissenschaftlichen Instituten und anderen Organisationen ist ohne Computerhilfe die Fülle des Wissensstoffes oft nicht mehr zu bewältigen; die Datenverarbeitungsanlage löst die mechanischen Hilfsmittel, wie Kataloge, Karteien und Suchregister, ab.

Trotzdem arbeiten die meisten Computer noch nach den althergebrachten Ordnungs- und Klassifikationsprinzipien. Siemens setzt mit dem Computerprogramm Golem[1]) neue Akzente. Dank seiner allgemeingültigen Struktur kann Golem ein reaktionsschnelles Abfragesystem bilden, geeignet zur gemeinsamen Benutzung durch eine Vielzahl von Interessenten. Das Herz der Einrichtung ist ein Magnetschicht-Großspeicher mit wahlfreiem Zugriff als Datenbank; hier sind die Auskünfte als sogenannte Zielinformationen gespeichert. Zur Kennzeichnung der Zielinformationen dienen Deskriptoren, d. h. Angaben, durch die der Inhalt einer Information charakterisiert wird. Die Suchfragen können über gebräuchliche Eingabegeräte in freier verbaler Form als alphanumerische oder rein numerische Zeichen gestellt werden. An die erste Suchfrage schließt sich in der Regel ein Frage- und Antwortspiel zwischen Mensch und Computer an, wodurch die gewünschte Information rasch aufzufinden ist.

Im Hause Siemens arbeitet Golem in Verbindung mit einer Datenverarbeitungsanlage 4004/45 im Probebetrieb. In der Datenbank sind zu diesem Zweck Informationen aus dem Patent- und Kriminalwesen, der Literatur und der Personalverwaltung gespeichert.

[1]) Golem: Abkürzung für großspeicherorientierte, listenorganisierte Ermittlungsmethode. Golem ist aber auch der Name einer sagenhaften Figur aus Lehm, die mit Hilfe mystischer Kräfte auf Zeit belebt wurde, wie der Golem des Hohen Rabbi Löw in Prag (1520 bis 1609).

ING. MARTIN MICHAELIS

Ein selbstgebauter Transistor-Tester

Viele Transistor-Prüfgeräte eignen sich nur zum Ermitteln von Gleichstromwerten. Mit dem nachstehend beschriebenen Gerät ist es möglich, auch das Hochfrequenz-Verhalten von Transistoren zu untersuchen.

Aus den verschiedensten Quellen gelangen ungestempelte Transistoren und Dioden in die Hände des Praktikers. Über die Funktionstüchtigkeit dieser Halbleiter ist meist nichts bekannt, auch ihre Daten sind nicht zu erfahren. Trotz der Preisgünstigkeit dieser Angebote können die meisten Praktiker davon keinen Gebrauch machen, da es ihnen unmöglich ist, derartige Halbleiter zu prüfen. Zwar bietet der Markt recht preiswerte Transistortester an, mit denen sich Reststrom, Verstärkung und Elektrodenschluß fast aller gängigen npn- und pnp-Typen feststellen lassen, aber sie beantworten nicht besonders wichtige Fragen nach der Grenzfrequenz. Der nachstehend beschriebene Transistortester tut das mit einer für den genannten Zweck völlig ausreichenden Genauigkeit.

Die Schaltung

Der zu prüfende Transistor wird in einer Colpitt-Schaltung *(Bild 1)* zum Schwingen gebracht, eine eingebaute Diode richtet die erzeugte Hf-Spannung gleich, und das Meßwerk spricht an. Für den Oszillator sind sechs verschiedene Bereiche vorgesehen. Setzt man an Stelle des zu prüfenden Transistors einen Typ bekannter Funktionstüchtigkeit ein, dann läßt sich durch Umschalten von S 3 die Verwendbarkeit von Dioden prüfen. Ein zweipoliger Umschalter S 4 gestattet das Umpolen der eingebauten Batterie und damit auch die Prüfung von pnp- und npn-Typen. Die Prüftaste S 2 für Transistoren entlädt im Ruhestand den 10-nF-Kondensator im Emitterzweig.

Die Schaltung läßt sich je nach Bedarf bemessen. Selbstverständlich kann man andere oder mehr Prüfbereiche festlegen. Auch andere Meßwerke sind verwendbar. Man muß lediglich beachten, daß der im Schaltbild angegebene 40-kΩ-Vorwiderstand entsprechend dem Instrument so umzubemessen ist, daß man bei 4,5 V_{eff} Vollausschlag erzielt.

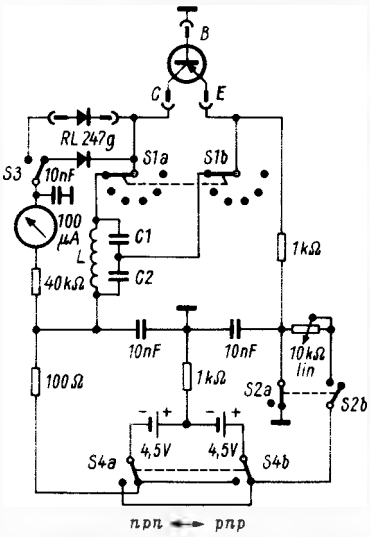


Bild 1. Die Schaltung des Transistortesters

Der Aufbau

Die Konstruktion wurde bewußt einfach gehalten. Die Teile des Mustergerätes stammen z. B. aus der „Bastelkiste" oder aus Sonderangeboten. Das Kernstück ist der Bereichsschalter. Hierfür eignet sich eine abgeänderte 2-Ebenen-Ausführung mit 2 × 6 Schaltstellungen je Ebene. Der hintere Schaltstern wurde entfernt. Diese Ebene dient nur noch als Stützpunkt für die Schwingkreise. Eine Seite des Schalters trägt die sechs Bereichsspulen L *(Bild 2)*, die andere die Kondensatoren C 1 *(Bild 3)*. Im freien Raum zwischen den beiden Ebenen, der durch den Ausbau des Schaltsterns und durch Kürzen der Achse entstand, sind die Kondensatoren C 2 untergebracht *(Bild 4)*. Als ungefährer Anhalt für die Größen von L, C 1 und C 2 dient die *Tabelle*. Die Werte sind deshalb nicht restlos verbindlich, weil Aufbau und Verdrahtung von Einfluß sein können. Es empfiehlt sich, die einzelnen Bereiche mit einem Griddipper auf die gewünschten Werte hinzutrimmen, und zwar vor dem Einbau des fertigverdrahteten Schalters grob und nach Fertigstellung des Gerätes fein.

Als Meßwerk fand ein Aussteuerungsinstrument Verwendung. Die fehlende Skaleneichung ist kein Übel, da ohnehin nur relative Messungen erfolgen. Das Instrument ist mit Uhu-plus in die Frontplatte eingeklebt. Die Maße des Gehäuses sind 120 mm × 95 mm × 70 mm. Seine Frontplatte trägt alle Einzelteile mit Ausnahme der Batterie *(Bild 5)*. Die Anordnung der einzelnen Bauelemente ist unkritisch. Man sollte jedoch darauf achten, daß die Verbindungen zwischen Bereichsschalter und Transistorfassungen möglichst kurz ausfallen. Die Reihenfolge der Anschlüsse ist bei manchen Transistoren e – b – c, bei anderen Typen b – e – c. Um zu vermeiden, daß bei der Prüfung Kurzschlüsse durch Verdrehen der Anschlußdrähte entstehen, wurden zwei Transistorfassungen vorgesehen. Als Anschlüsse für zu prüfende Dioden dienen normale 4-mm-Buchsen. Zum Ausmessen von Leistungstransistoren, die nicht mehr in die kleinen Transistorfassungen passen, verwendet der Verfasser vorbereitete Drähte mit angelöteten Krokodilklemmen als Übergang zwischen Transistorfassung und Transistor. Steht ein etwas größeres Gehäuse zur Verfügung, dann läßt sich das Problem leichter durch Einbau von

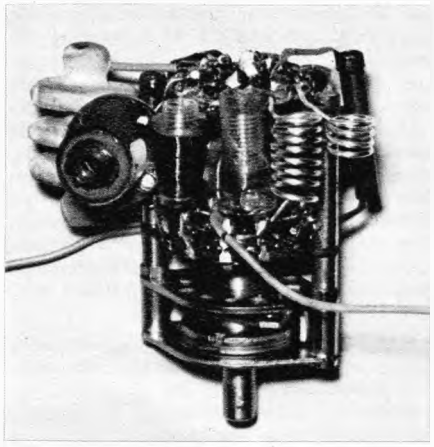


Bild 2. Der Bereichsschalter von der Spulenseite aus betrachtet

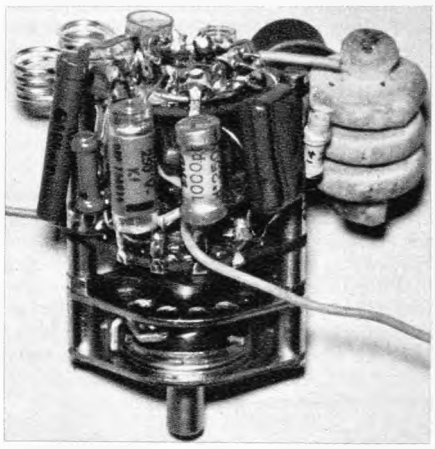


Bild 3. Ansicht des Bereichsschalters von der Kondensatorenseite

Tabelle der ungefähren Schwingkreis-Werte

Bereich MHz	C 1	C 2	L (ungefähr)	Windungen	Spulen-Ø (mm)	Draht-Ø (mm)	Bemerkungen
0,05	5 nF	10 nF	2,5 mH	Hf-Scheibendrossel – (Geloso)			
0,5	400 pF	5 nF	300 µH	Langwellenspule (Ausbau)			
5,0	200 pF	2 nF	5...7 µH	46	6 mm	0,3	mit Kern
15,0	100 pF	1 nF	2...2,5 µH	9	7,5 mm	0,4	mit Kern
50,0	50 pF	80 pF	etwa 0,3 µH	8	6 mm	1,0	freitragend
100,0	1 pF	4 pF	etwa 0,15 µH	3	6 mm	1,0	freitragend

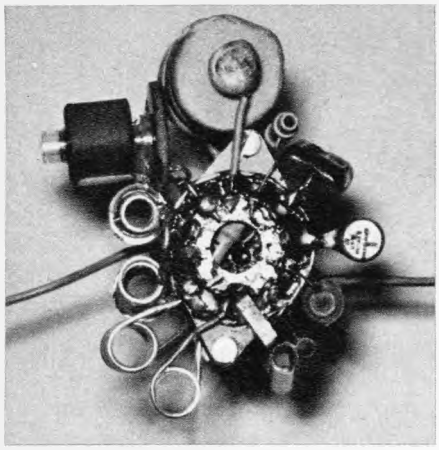


Bild 4. Unteransicht des Bereichsschalters

weiteren vier Telefonbuchsen lösen, an die der Transistor über Prüfleitungen und Klemmen angeschlossen wird.

Nach dem Bohren wird die Frontplatte mit feinem Schmirgelpapier sauber abgeschliffen und mit Spiritus entfettet. Mit Autolack aus der Spraydose spritzt man nun sorgfältig mehrmals kreuzweise die Platte. Nach gutem Antrocknen werden die vorher mit der Bohrmaschine vertieften Bereichsmarkierungen verschiedenfarbig mit Lack gekennzeichnet. Das endgültige Aussehen erhält das kleine Gerät durch die Beschriftung der Frontplatte *(Bild 6)* mit Abreibfolien Alfac – Deca – dry. Diese erhält man in verschiedenen Schriftformen und Schrifthöhen in Spezialgeschäften für technischen Zeichenbedarf. Für das Gerät des Verfassers wurde das Schriftmuster 3703 und das dazu passende Zahlenmuster 3203 verwendet.

Das Beschriften ist sehr einfach. Die Folie mit den Buchstaben wird auf die Frontplatte gelegt und sauber ausgerichtet. Dann reibt man mit einem weichen Bleistift auf der Oberseite den gewünschten Buchstaben ab, der dadurch auf die darunterliegende Platte übertragen wird. Nach Fertigstellen der Beschriftung ist die Frontplatte mit farblosem Lack zu überspritzen. Man verwende auch hierzu Lack aus der Spraydose und spritze kurz und aus mindestens 50 cm Entfernung, damit sich die Buchstaben nicht lösen können.

Die Batterie besteht aus sechs Mignonzellen, die miteinander verlötet sind. Wegen der geringen Stromentnahme ist für die Haltbarkeit lediglich die Lagerfähigkeit der Batterie maßgebend. Zweckmäßigerweise wickelt man die verlöteten Batterien in Isolierpapier und verklebt dieses mit Tesafilm. An der Rückseite des Gehäuses kann man zum Überprüfen der Batteriespannung eine Doppelbuchse anbringen.

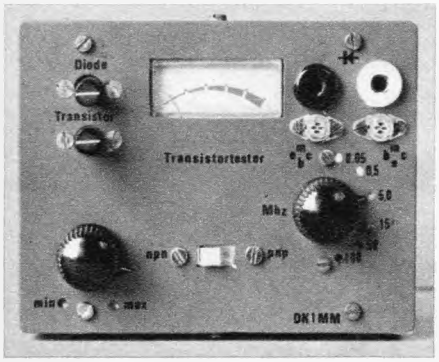


Bild 6. Frontansicht des vollständigen Gerätes mit der fachgerecht beschrifteten Frontplatte

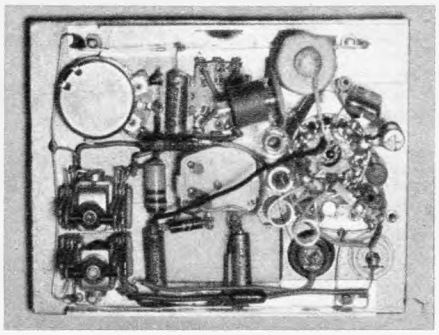


Bild 5. Rückansicht der Frontplatte mit der vollständigen Verdrahtung

Die Arbeits-Praxis

Auch das Arbeiten mit diesem Transistortester ist unkritisch und einfach. Der zu prüfende, unbekannte Transistor wird in eine Transistorfassung gesteckt, der Bereichsschalter auf die niedrigste Frequenz eingestellt und der Dotierungsschalter S 4 in die richtige Stellung gebracht (z. B. pnp). Beim Druck auf die Taste S 2 mit der Aufschrift *Transistor* zeigt das Meßwerk einen Ausschlag. Geht der Zeiger nur in Mittelstellung oder bleibt er im ersten Skalendrittel, so wird zunächst der Bereichsschalter Stufe für Stufe weitergedreht. Es kann nämlich durchaus sein, daß ein Transistor bei 50 MHz gut schwingt, jedoch bei 0,05 MHz nur geringe Schwingneigung zeigt. Erhält man in den verschiedenen Stellungen keinerlei Ausschlag, so wird der Dotierungsschalter in die andere Stellung gebracht, und die Meßreihe ist zu wiederholen. Ergibt sich auch hierbei keine Anzeige, dann steckt man den Transistor in die andere Fassung und wiederholt beide Meßreihen. In seltenen Fällen kann ein unbekannter Transistor auch Elektrodenanschlüsse haben, deren Anordnung von der Regel abweicht. Dann bleibt als letzter Ausweg nur noch *Probieren* übrig. Man muß die Anschlüsse stufenweise gedreht in die Fassung einstecken und jeweils beide Meßreihen durchführen.

Ein einwandfreier Transistor erzeugt in $^2/_3$-Stellung des Potentiometers P Vollausschlag. Auch $^4/_5$-Ausschlag bei Maximalstellung des Potentiometers ist noch ein Kriterium für gutes Arbeiten bis zum eingestellten Frequenzbereich.

Eine unbekannte Diode wird zum Prüfen an die Diodenbuchsen angeschlossen und ein einwandfreier Transistor mit hoher Grenzfrequenz in die zugehörige Fassung gesteckt. Die Taste S 3 arretiert man in gedrückter Stellung. Dadurch ist die eingebaute Diode abgetrennt und durch die zu prüfende ersetzt. Auch hier kann die Grenzfrequenz wie beim Transistor ermittelt werden, indem man in den einzelnen Bereichen die Taste S 2 drückt. Bei falscher Polung der Diode schlägt das Instrument schwach entgegengesetzt aus. Auf diese Weise kann man auch die Durchlaß- und die Sperrichtung der Diode bestimmen.

Prüfgerät für Dioden und Transistoren

Transitester nennt die Firma Sell & Stemmler ihr hier im *Bild* dargestelltes Prüfgerät für Dioden und Transistoren. Es mißt in einer Brückenschaltung den Strom verstärkungsfaktor h_{fe} im Gebiet 10...300 mit Gleichspannung sowie den Reststrom $I_{CB\,0}$ = 0...200 mA. Die Meßspannung beträgt 4,5 V. der Meßstrom maximal 3 mA. Das Gerät besitzt zwei Fassungen, davon eine auf der Frontplatte für Vorstufentransistoren (im Bild ist gerade ein Plastiktransistor eingesteckt). Die andere Halterung für Leistungstransistoren besteht aus den beiden Stiften und Löchern an der Stirnfläche (für DIN-Gehäuse 9 A 2). Außerdem sind drei Anschlußbuchsen vorhanden. Daran lassen sich mit Hilfe mitgelieferter Anschlußkabel mit Krokodilklemmen weitere Transistortypen anschließen.

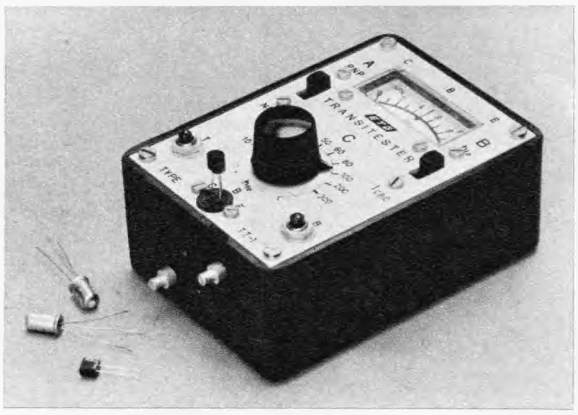
Die Prüfung beginnt bei unbekannten Typen mit einem Polaritätstest. Man mißt den Kollektorreststrom und schaltet mit einem Schiebeschalter zwischen npn und pnp um. Die Schalterstellung, in der kein oder nur ein sehr geringer Zeigerausschlag auftritt, entspricht dem Transistortyp. Ist in beiden Stellungen kein Ausschlag vorhanden, dann ist der Transistor taub. Schlägt das Instrument in beiden Stellungen über die Skalenmitte aus, dann ist der Transistor durchgeschlagen.

Dann erst wird bei gesunden Transistoren der Reststrom gemessen. Richtlinien für seine Größe bei Germanium- und Silizium-Transistoren, bei Signal- und Leistungs-Transistoren sind in der Bedienungsanweisung enthalten.

Der Stromverstärkungsfaktor wird im nächsten Prüfgang durch Abgleichen des Zeigers auf Mittelstellung mit Hilfe des großen Drehknopfes ermittelt. Die Zeigernase weist dann auf den Zahlenwert hin.

Dioden werden ähnlich wie Transistoren auf Reststrom geprüft. Ferner kann von Zeit zu Zeit die Spannung der eingebauten Batterie kontrolliert werden.

Nach kurzer Einarbeitung lassen sich mit dem kleinen Gerät Dioden und Transistoren schnell auf ihre Funktion und Leistung überprüfen, ohne die Bedienungsanweisung oder Tabellen zu Hilfe zu nehmen. Die Schaltung ist so zu bemessen, daß die zu testenden Bauelemente auf keinen Fall beschädigt werden können. Das Gerät wird zu einem sehr niedrigen Preis geliefert. Limann



ETG-Transitester, Modell TT-1, zum Prüfen von Dioden und Transistoren

Tabelle der Fernseh- und Rundfunkempfänger und der Tonbandgeräte 1968

1. Farb-Fernseh-Heimempfänger

Fabrikat und Type	Geräteart [1]	Gewicht kg netto	Bildröhren-Φ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden und Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen (VHF)	Lautsprecher	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Farbteil: System: Standard-Pal	Simpel-Pal	Ansteuerung: RGB-	Farbdiff.	Farbtoneinsteller	Aut. Entmagnet.	Besonderheiten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12						13
AEG-Telefunken																				
Palcolor 708 T	T	49	63	708	14/35	55	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcolor 708 ST	S	64	63	708	14/35	55	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcolor 708 SM	S	63	63	708	14/35	55	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcolor 718 T	T	48	63	708/68	14/35	70	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcolor 718 ST	S	58	63	708/68	14/35	70	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcolor 718 SM	S	60	63	708/68	14/35	70	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcromat 728 T	T	48	63	728	14/35	70	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcolor 608 T	T	37	48	708/19	14/34	49	3	1	6	●	●	●	●	●		●			●	
Palcolor 618 T	T	38	56	708 B	14/41	64	3	1	7	●	●	●	●	●		●		●	●	
Palcolor 628 T	T	39	56	708/68	14/35	73	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Blaupunkt																				
CTV 2008	T	34	49	1968/I	14/35	66	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	Tischgestell ○
CTV 2283	T	40	55	1968/II	10/37	76	3	1	7		●	●		●		●		●	●	Thyristor-Netzteil, 1 IS, Hochspannungskaskade
CTV 2006	T	42	55	1968/I	14/35	66	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	Tischgestell ○
CTV 2005	T	48	63	1968/I	14/35	66	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
CTV 2002	T	48	63	1968/I	14/35	66	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
CTV 2001	T	48	63	1968/I	14/35	66	3	1	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
CTV 2007	S	52	63	1968/I	14/35	66	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	verchromtes Stahlrohrgestell
CTV 2003	S	60	63	1968/I	14/35	68	3	2	7		●	●	●	●		●		●	●	mit Jalousie
Braun																				
FS 1000	T	50,5	63		13/32	52	3	2	6	●	●	●		●			●	●	●	Fußgestell ○, Fernbed. ○
Graetz																				
Kurfürst Color 1242	T	38	55	58615501	13/44	49	3	2	6		●	●	●	●		●			●	Fernbedienung ○
Präfekt Color 1142	T	38	55	58615111	13/44	49	3	1	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Burggraf Color 1145	T	49	63	58615101	13/44	49	3	1	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Kalif Color 1148	S	57	63	58615101	13/44	49	3	2	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Grundig																				
T 801 Color	T	36	48	1001	18/24	46	3	1	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Drehfußgestell ○
T 901 Color	T	41	56	1001	18/24	43	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Fußgestell ○
T 902 Color	T	38	56	902	5/47	59	3	1	7	●	●	●	●	●		●		●	●	Drehfußgestell ○, 1 integrierte Schaltung (IS)
Triumph 22 Color	T	38	56	902	5/47	59	3	1	7	●	●	●	●	●		●		●	●	desgl., 1 IS
S 902 Color	S	42	56	902	5/47	59	3	2	7	●	●	●	●	●		●		●	●	abschließbare Frontjalousie, 1 IS
T 1001 Color	T	46	63	1001	18/24	43	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Fußgestell ○
T 1100 Color	T	46	63	1001	18/23	46	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl., 1 IS
Triumph 24 Color	T	46	63	1001	18/23	46	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Drehfußgestell ○, 1 IS
S 1000 Color	S	50	63	1001	19/23	41	3	2		●	●	●	●	●			●	●	●	abschließbare Frontjalousie, Einknopf-Schnellwahl für sechs Programme
S 1001 Color	S	50	63	1001	18/24	43	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	abschließbare Frontjalousie
T 1200 Color	T	48	63	1200	19/23	41	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Programmfernwahl ○, Fußgestell ○
T 1300 Color	T	48	63	1300	18/23	46	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl., abschließb. Bedienungsteil, 1 IS
S 1300 Color	S	49	63	1300	18/23	46	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Programmfernwahl ○, abschließb. Frontjalousie, 1 IS
S 1302 Color	S	53	63	1300	18/23	46	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl.
Trutzenstein Color	S	68	63	1300	18/24	46	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Programmfernwahl ○, abschließbare Falttüren, altdeutsch
Amalienburg Color	S	65	63	1300	18/24	46	3	2	7	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl., barock
Mosaik Color	S	140	63	1300	18/24	46	3	8	7	●	●	●	●	●			●	●	●	mit HiFi-Stereo-Rundfunkteil, Programmfernwahl ○
Greifenstein Color	S	130	63	1300	18/24	46	3	8	7	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl., altdeutsch
Marienburg Color	S	140	63	1300	18/24	46	3	8	7	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl., barock
Color-Einschubteil		47	63	1300	18/23	46	3	1	7	●	●	●	●	●			●	●	●	Einschubteil für Grundig-Fernsehschränke der Luxusklasse, Programmfernwahl ○, 1 IS
ITT Schaub-Lorenz																				
Weltecho T 322 Color	T	38	55	58615502	13/44	49	3	2	6		●	●	●	●		●			●	Fernbedienung ○
Weltecho T 422 Color	T	38	55	51430611	13/44	49	3	1	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Weltspiegel S 425 Color	S	57	63	58615102	13/44	49	3	2	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Weltspiegel T 425 Color	T	49	63	58615102	13/44	49	3	1	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Kaiser																				
Color 704	T	48	63	704	14/31	53	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	
Color 705	T	42,5	63	705	16/33	45	3	1	6	●	●	●	●	●			●		●	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1] T = Tischgerät, S = Standgerät

1. Farb-Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart[1])	Gewicht kg netto	Bildröhren-⌀ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden und Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen (VHF)	Lautsprecher	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Farbteil: System: Standard-Pal	Simpel-Pal	Ansteuerung: RGB-	Farbdiff.	Farbtoneinsteller	Aut. Entmagnet.	Besonderheiten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12						13
Kuba-Imperial																				
CK 211 P	P	11,5	28	**C 211**	17/4	17	3	1			●	●			●		●	●	●	
CK 219 T	T	34	48	**C 219**	13/32	42	3	1	6		●	●		●			●		●	
CK 325 T	T	42	63	**C 225**	13/32	42	3	1	6		●	●		●			●		●	
CK 219 TH	T	34	48	**C 219**	13/32	42	3	1	6		●	●		●			●		●	
CK 219 TF	T	34	48	**C 219**	13/32	42	3	1	6		●	●		●			●		●	
CK 425 T	T	45	63	**C 225**	13/32	42	3	1	6		●	●		●			●		●	
Loewe Opta																				
F 900 Color	T	49	63		13/41	53	3	1	8	●	●	●		●			●	●	●	
S 920 Color	S	61	63		13/41	53	3	1	8	●	●	●		●			●	●	●	
F 921 Color	T	46	63		11/50	67	3	1	6	●	●	●	●	●			●	●	●	
F 911 Color	T	36	56		11/50	67	3	1	7	●	●	●	●	●			●	●	●	
F 912 Color	T	36	56		11/50	67	3	1	7	●	●	●	●	●			●	●	●	
F 913 Color	T	36	56		11/50	67	3	1	7	●	●	●	●	●			●	●	●	
Lumophon																				
Aquarell	T	38	56	**Color II**	5/47	59	3	1	6	●	●	●	●	●		●		●	●	1 integrierte Schaltung (IS)
Prisma-Color	T	46	63	**Color**	18/23	43	3	2	6	●	●	●	●	●			●	●	●	Fußgestell ○
Prisma-Color S	S	50	63	**Color a**	18/23	43	3	2	6	●	●	●	●	●			●	●	●	abschließb. Frontjalousie, 1 IS
Metz																				
Capri-Color	T	46	63	**678**	13/32	52	3	1	6		●	●		●			●	●	●	Fußgestell ○
Capri-L-Color	T	46	63	**678**	13/32	52	3	1	6		●	●		●			●	●	●	desgl.
Capri-S-Color	T	46	63	**678**	13/32	52	3	1	6		●	●		●			●	●	●	desgl.
Hawai-Color	S	64	63	**679**	13/32	52	3	2	6		●	●		●			●	●	●	abschließbare Jalousie
Java-Color	T	43	56	**671**	13/32	52	3	1	6		●	●		●			●	●	●	Fußgestell
Nordmende																				
color 1900	T	35	48	**769.235 A**	14/33	71	3	1	10		●		●	●		●		●	●	Schlüsselschalter
color 2200	T	38	56	**769.235 A**	14/33	71	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
color 2201	T	38	56	**769.235 B**	14/33	71	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
spectra color	T	48	63	**769.235**	14/33	64	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
spectra color s	S	55	63	**769.235**	14/33	64	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
Color 2501	T	48	63	**769.235 B**	14/33	64	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
spectra color 7000	T	46	63	**769.235 A**	14/33	64	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
spectra color 7001	S	59	63	**769.235 A**	14/33	64	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
spectra color 7002	S	63	63	**769.235 A**	14/33	64	3	1	10		●		●	●		●		●	●	desgl.
spectra color Studio	S	98	63	**spectra color**	14/33	64	3	1	10		●		●	●		●		●	●	Empfänger mit Farbbildröhre
			3×	**Uni 3×20 spez.**	3 ×	3 ×	3 ×													und 3 SW-Monitoren, *) 3 Kopf-
			14		7/15	15	3	1*)												höreranschlüsse
Philips																				
Raffael Color	T	32	48	**K 7**	15/51	45	6	2	6	●	●	●	●	●			●	●	●	
van Gogh	T	37	56	**K 7**	15/53	61	6	1	6	●	●	●	●	●			●	●	●	Fernbedienung
Goya	T	50	63	**K 6**	27/13	47	5	2	6	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl. ○
Goya Luxus	T	50	63	**K 6 N**	27/16	72	5	1	6	●	●	●	●	●			●	●	●	Fernbedienung
Goya Vitrine	S	60	63	**K 6**	27/13	47	5	3	6	●	●	●	●	●			●	●	●	desgl. ○
Goya Luxus Vitrine	S	60	63	**K 6 N**	27/16	72	5	2	6	●	●	●	●	●			●	●	●	Fernbedienung
Saba																				
Schauinsland T 2280 color	T		56		24/19	70	3	1	7		●	●	●	●			●	●	●	5 Schiebepotentiometer
Schauinsland T 2500 color	T		63		24/19	70	3	1	7		●	●	●	●			●	●	●	desgl., Fußgestell ○
Württemberg S 2500 color	S		63		24/19	70	3	1	7		●	●	●	●			●	●	●	5 Schiebepot.,, Rolltür
Siemens																				
Bildmeister FC 14 Electronic	T	35	49	**C 14**	10/36	77	3	1	6		●	●		●		●		●	●	Fernbedienung ○
Bildmeister FF 12 Electronic	T	34	49	**C 12**	14/34	60	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Bildmeister FC 15 Electronic	T	36	56	**C 14**	10/36	77	3	1	6		●	●		●		●		●	●	desgl.
Bildmeister FF 11 Electronic	T	42	56	**C 11**	14/41	64	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Bildmeister FC 17 Electronic	T	46	63	**C 14**	10/36	77	3	1	6		●	●		●		●		●	●	desgl.
Bildmeister FC 16 Electronic	T	48	63	**C 11**	14/41	64	3	1	6		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Bildmeister FF 91 Electronic	T	48	63	**C 11**	14/41	64	3	1	7		●	●	●	●		●		●	●	desgl.
Wega																				
Wegacolor 901/902	T	47	63		17/36	51	4	1	6	●	●	●		●			●	●	●	Drehgestell ○
Wegacolor 903	T	47	63		17/36	51	4	1	6	●	●	●		●			●	●	●	desgl.

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) T = Tischgerät, S = Standgerät, P = Portable

2. Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger

Fabrikat und Type	Geräteart[1])	Kombination	Gewicht kg netto	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden und Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen (VHF)	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Besonderheiten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13			14
AEG-Telefunken																					
FE 218 T	T		26	59	207/208	8/11	11	3	1			●	6	●	●	●					
FE 228 T	T		26	59	207/208	8/11	11	3	1			●	6	●	●	●					
FE 248 T electronic	T		28	59	208	8/12	30	3	1		●	●	6	●	●	●					
FE 258 T electronic	T		28	59	207/208	8/12	30	3	1		●	●	6	●	●	●					
FE 268 T electronic	T		26	59	207/208	8/12	30	3	1		●	●	6	●	●	●					
FE 268 T Studio	T		26	59	208	8/12	30	3	1		●	●	6	●	●	●					
FE 268 ST	S		35	59	207/208	8/12	30	3	1		●	●	6	●	●	●					
FE 278 T electronic	T		28	59	207/208	8/12	30	3	1		●	●	6	●	●	●					
Blaupunkt																					
Jamaica	T		18	47	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					
Orbis	T		13	43	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					Gehäuse auch hellgrau ○
Toskana	T		25	59	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					
Toledo	T		25	59	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					
Malta	T		25	59	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					
Madras	T		25	59	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					
Malaga	T		25	59	Electronic 68	7/18	20	4	1	●	●	●	7		●	●					
Caracas	T		28	59	Electronic 68	7/18	20	4	1	●	●	●	6		●	●					3fach Trommelskala
Marathon	T		28	59	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					abschließb. Jalousie
Cortina H	T		28	59	Electronic 68	7/18	20	4	1	●	●	●	6		●	●					Zentralabstimmung
Palermo	S		30	59	Univ. 68	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●					abschließb. Jalousie
Valencia	TS			59	Electronic 68 Spez.	7/23	27	4	2	●	●	●	7		●	●					Bedienungsteil separat, verchromtes Drehgestell ○
Scala	S		52	59	Univ. 67	8/11	10	4	1	●		●	6		●	●					versenkbarer Bildschirm
Edinburgh	S	●	80	59	Univ. 67	8/11	10	4	5	●		●	6		●	●		●	●		desgl.
Braun																					
FS 600	T		32	59		12/6	11	3	2	●	●	●	8	●	●	●	●				Fußgestell ○
Emud																					
Diamant 678	T		28	59	320	8/10	12	3	1			●	6	●	●	●	●				
Graetz																					
Kornett 1100	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	1			●	5		●	●	●				Fernbed. ○
Markgraf 1121	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●				desgl.
Fähnrich 1122	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●				desgl.
Gouverneur 1123	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●				desgl., Programm-Leuchtanzeige
Pfalzgraf 1128	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●				desgl.
Pfalzgraf 1129	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●				desgl.
Mandarin 1133	TS		42	59	58610101	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●				desgl.
Grundig																					
Triumph 2000	T		21	51	2000	9/7	16	3	1		●	●	7	●	●	●	●				versenkbarer Tragegriff, 1 integrierte Schaltung (IS)
Zauberspiegel T 7002	T		23	59	7004	10/7	16	3	1		●	●		●	●	●	●				Einknopf-Schnellwahl für 6 Programme, 1 IS
Zauberspiegel T 7004	T		27	59	7004	10/7	16	3	1		●	●		●	●	●	●				desgl.
Zauberspiegel T 7012	T		23	59	7014	10/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●				1 IS
Zauberspiegel T 7014	T		28	59	7014	10/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●				desgl.
Triumph 2301	T		32	59	2300	10/7	16	3	1		●	●	7	●	●	●	●				desgl.
Perfect 2300	T		33	59	2300	10/7	16	3	1		●	●	7	●	●	●	●				abschließbares Bedienungsteil, 1 IS
Zauberspiegel TS 7501	S		39	59	2300	10/7	16	3	1		●	●	7	●	●	●	●				Fußgestell abnehmbar, abschließbare Frontjalousie, 1 IS
Magnus 2300	S		49	59	2300	10/7	16	3	1		●	●	7	●	●	●	●				abschließbare Frontjalousie, 1 IS
ITT Schaub-Lorenz																					
Weltecho T 800	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	1			●	5		●	●	●				Fernbedienung ○
Weltecho T 810	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	2			●	6		●	●	●				desgl.
Weltecho T 820	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	2			●	6		●	●	●				desgl.
Weltspiegel T 850	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	2			●	6		●	●	●				desgl.
Weltspiegel T 855	T		25,5	59	58610101	9/7	8	3	2			●	6		●	●	●				desgl.
Weltspiegel TS 880	TS		42	59	58610101	9/7	8	3	2			●	6		●	●	●				desgl., Jalousietür
Antiqua I	S		54	65	98091690	13/3	11	3	1			●	7		●	●	●				desgl., aber Falttüren
Antiqua II	S		54	65	98091690	13/3	11	3	1			●	7		●	●	●				desgl.
Kaiser																					
1261	T		26	59	KFS 10	8/8	12	3	1			●	6	●	●	●	●				
1262	T		28,5	59	KFS 10	8/8	12	3	1			●	6	●	●	●	●				
1068	S		30	59	KFS 8	16/2	6	3	1			●	4	●	●	●	●				
865	S		55	65	KFS 8	16/2	6	3	2			●	8	●	●	●	●				abschließb. Jalousie
901	S		55	69	KFS 8	16/2	6	3	2			●	8	●	●	●	●				desgl.

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) T = Tischgerät, S = Standgerät

2. Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart[1])	Kombination	Gewicht kg netto	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden und Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen (VHF)	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Besonderheiten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13			14
Kuba-Imperial																					
Hamburg	T		29	48	**2123**	6/11	10	3	1								●				
Lübeck	T		29	48	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Lyon	T		32	59	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Toulon	T		32	59	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Nizza	T		32	59	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Elba	T		32	59	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Catania	T		32	59	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Milano	T		32	59	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Sizilia	S			59	**2123**	6/11	10	3	1				6				●				
Loewe Opta																					
F 765	T		20	51		7/15	12	3	1			●	6		●	●	●				
F 770	T		26	59		8/8	9	3	1			●	6		●	●	●				
F 751	T		28	59		9/8	9	3	1			●	6		●	●	●				
F 747	T		29	59		9/9	9	3	1			●	6		●	●	●				
F 743	T		29	59		9/9	9	3	1			●	6		●	●	●				
F 744	T		29	59		9/9	9	3	1			●	6		●	●	●				
F 746	T		29	59		9/9	9	3	1			●	6		●	●	●				
F 722	T		30	59		9/8	9	3	1			●	6		●	●	●				abschließbare Jolausietür
S 721	S		35	59		9/8	9	3	1			●	6		●	●	●				desgl.
Lumophon																					
FT 106	T		30	59	**T 116**	10/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●				1 integrierte Schaltung
FT 116	T		30	59	**T 116**	10/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●				desgl.
FT 126	T		30	59	**T 116**	10/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●				desgl.
FT 136	T		32	59	**T 116**	10/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●				desgl.
FS 126	S		47	59	**T 116**	10/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●				desgl., abschließbare Front-jalousie
Metz																					
Santos	T		30,5	59	**584**	9/11	14	3	1			●	6		●		●				
Java	T		28	59	**584**	9/11	14	3	1			●	6		●		●				Fußgestell ○
Samoa	T		34	59	**584**	9/11	14	3	1			●	6		●		●				desgl., verschließbare Jalousie
Mallorca	T		34	59	**584**	9/11	14	3	1			●	6		●		●				
Capri S	T		32	59	**584**	9/11	14	3	1			●	6		●		●				
Panama	T		47	65	**569**	12/6	13	3	2			●	8		●	●	●				schwenkbarer Bildschirm
Hawai	S		46	59	**584**	9/11	14	3	2			●	6		●		●				Fußgestell ○
Nordmende																					
Konsul	T		23	59	**Uni 20**	7/13	8	3	1			●	6		●						Schlüsselschalter
Weltklasse	T		23	59	**Uni 20**	7/13	8	3	1			●	6		●						desgl.
Präsident	T		28	59		7/13	8	3	1				6	●	●						desgl.
Kommodore	T		27	59	**Uni 20**	7/15	22	3	1		●	●			●						desgl.
Spectra electronic	T		30	59	**Uni 17**	7/15	15	3	1		●	●	6		●						desgl., in 5 Farben und Hölzern ○, Gestell ○
Cabinet	S		35	59	**Uni 20**	7/13	8	3	1			●	6		●						Schlüsselschalter
Philips																					
Raffael	T		16,5	48	**D 6**	10/11	13	4	1			●	6	●	●	●	●				Fernbed. für H, L m. Hörerbuchse
Bellini	T		26	59	**D 6**	10/11	13	4	1			●	6	●	●	●	●				desgl.
Tizian	T		26	59	**D 6**	10/11	13	4	1			●	6	●	●	●	●				desgl.
Aachen	T		28	59	**D 5 F**	11/8	11	3	1			●	6	●	●	●	●				desgl.
Leonardo	T		26	59	**D 6**	10/11	13	4	1			●	6	●	●	●	●				desgl.
Wetzlar	T		28	59	**D 6/Varicap**	10/13	30	4	1		●	●	6	●	●	●	●				desgl., mit 4 Stationstasten
Leonardo SL Vitrine	S		37	59	**D 5 F**	11/8	11	3	1			●	6	●	●	●	●				Fernbed. für H, L m. Hörerbuchse
Saba																					
Schauinsland T 193 electronic	T		27	59		8/11	27	3	1		●	●	6		●	●	●				3 Schiebepotentiometer
Schauinsland T 194 electronic	T		26	59		8/11	27	3	1		●	●	6		●	●	●				desgl.
Schauinsland T 196 electronic	T			65		8/11	27	3	1		●	●	6		●	●	●				desgl.
Schauinsland T 199 electronic	T		32,5	65		10/10	19	3	1		●	●	7		●	●	●				
Fürstenberg S196 electron.	S			65		8/11	27		1		●	●	6		●	●	●				desgl., Rolltür
Siemens																					
Bildmeister FT 12	T		25	59	**F 11**	7/14	9	4	1			●	6		●	●					Konsole oder Schraubfüße und Fernbed. ○
Bildmeister FT 14	T		25	59	**F 11**	7/14	9	4	1			●	6		●	●					desgl.
Bildmeister FT 15 Electronic	T		25	59	**F 15**	7/18	21	4	1		●	●	7		●	●					desgl.
Bildmeister FS 10	S		36	59	**F 100**	8/11	10	4	1			●	6		●	●	●				Fußgestell abnehmbar, Fernbed. ○
Bildmeister FS 11	S		36	59	**F 11**	7/14	9	4	1			●	6		●	●					desgl.
Wega																					
Wegavision 766 L	T		27,5	59		10/8	8	3	1			●	6	●	●	●					Fußgestell ○
Wegavision 768	T		26	59		10/8	8	3	1			●	6	●	●	●					desgl.
Wegavision 769	T		26,5	59		10/8	8	3	1			●	6	●	●	●					desgl.
Wegavision 771	T		26,5	59		10/8	8	3	1			●	6	●	●	●					desgl.
Wegavision 777	T		26,5	59		10/8	8	3	1			●	6	●	●	●					desgl.

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) T = Tischgerät, S = Standgerät

3. Tragbare Schwarzweiß-Fernsehempfänger

Fabrikat und Type	Kombination	Gewicht kg netto	Stromversorgung[1]	Bildröhren-⌀ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden und Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen (VHF)	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen: Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustastung	Einbauten: Anschluß für Ohrhörer	Antennenweichen	Besonderheiten
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13		14
AEG-Telefunken																				
FE 187 P		23	N	48	**207**	8/11	11	3	1			●	6	●	●	●		●	●	
Kurier 197 P		23	N	48	**207/208**	8/11	11	3	1			●	6	●	●	●		●	●	
FE 178 P electronic		16	N	44	**208**	8/12	30	3	1		●	●	6	●	●	●		●	●	
FE 188 P		20	N	51	**208**	8/11	11	3	1			●	6	●	●	●		●	●	
Blaupunkt																				
Scout		10	N	31	**Kompakt 68**	6/15	9	4	1	●		●			●	●		●	●	Einknopf-Programmwähler
Java		18	N	47	**Univ. 68**	7/14	8	4	1	●		●	6		●	●		●	●	
Graetz																				
Baroness 1116		13,8	N	41	**58610101**	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●			Fernbedienung ○
Peer 1120		18,5	N	51	**58610101**	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●			desgl.
Grundig																				
Portable P 1201		7,5	N	30	**1201**	3/18	19	4	1		●	●		●	●	●	●	●		mit VHF-Dipol und UHF-Fensterantenne, Einknopf-Schnellwahl für 8 Programme, 1 integrierte Schaltung (IS)
Portable P 1700		14	N	43	**1700**	9/7	16	3	1		●	●		●	●	●	●	●		desgl., für sechs Programme, Tragegriff umklappbar, 1 IS
Portable P 2000		20	N	51	**1700**	9/7	16	3	1		●	●		●	●	●	●	●		desgl.
ITT Schaub-Lorenz																				
Weltkurier 1900		18,5	N	47	**58610101**	9/7	8	3	1			●	6		●	●	●			Fernbedienung ○
Kuba-Imperial																				
Chico Spezial		12	N	41	**2023**	7/10	13	3	1				6		●	●				
Chico Luxus		16	N	48	**2023**	7/10	13	3	1				6		●	●				
Lumophon																				
Portable FP 16		13	N	41	**Portable S**	9/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●	●		mit VHF-Teleskop- und UHF-Fensterantenne, 1 IS
Portable FP 19		19	N	47	**Portable S**	9/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●	●		desgl., umklappbarer Tragegriff
Portable FP 20 Luxus		20	N	51	**Portable S**	9/7	16	3	1		●	●	6	●	●	●	●	●		desgl.
Metz																				
Haiti		20	N	50	**584**	9/11	15	3	1			●	6		●		●			
Nordmende																				
Colonel		20	N	47	**Uni 21**	6/13	12	3	1			●	6		●					Schlüsselschalter
spectra portable		20	N	51	**Uni 20**	7/15	22	3	1		●		7		●					desgl., in 5 Farben ○
Philips																				
Fernseh-Philetta		8,0	N	28	**B 2 N**	12/8	11	3	1			●		●	●	●	●	●		in verschiedenen Holzarten ○
Fernseh-Philetta SL		8,9	N	28	**B 2 N**	12/8	11	3	1			●		●	●	●	●	●		
Fernseh-Philetta Luxus Alltransistor		8,5	BN	28	**T 2**	2/41	15	3	1			●		●	●	●	●	●		
Raffael Sport Luxus		17,5	N	48	**F 4 N**	12/7	17	3	1			●	6	●	●	●	●		●	
Saba																				
Schauinsland P 2000 electronic		18	N	51		8/11	19	3	1		●	●	6		●	●	●	●		Griff abnehmbar
Siemens																				
Bildmeister FK 10		10	N	31	**F 10**	6/15	9	4	1			●			●	●		●	●	
Bildmeister FK 11		18	N	47	**F 11**	7/14	9	4	1			●	6		●	●		●	●	
Bildmeister FK 12		19	N	50	**F 11**	7/14	9	4	1			●	6		●	●		●	●	
Wega																				
Wegavision 767		20	N	51		9/8	10	3	1			●	6	●	●	●				mit symm. Teleskopantenne

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1] N = Netz, B = Batterie

4. Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen

Fabrikat und Type	Geräteart: Mono	Geräteart: Stereo	Geräteart: Tischgerät	Geräteart: Standgerät	Geräteart: Stromversorgung[1]	Wellenbereiche: U	Wellenbereiche: K	Wellenbereiche: M	Wellenbereiche: L	Kreise AM/FM	Bestückung: Röhren/Transistoren	Bestückung: Dioden u. Gleichrichter	Bestückung: Sprechleistung in Watt	Bestückung: Abstimmanzeige	Lautsprech.: eingebaut	Lautsprech.: zusätzlich Boxen	Tasten: insgesamt	Tasten: Klangtasten	Tasten: Stationstasten	Phonoteil: Plattenspieler	Phonoteil: Plattenwechsler	Phonoteil: Tonbandgerät	Besonderheiten	Gehäuse[2]
1	2					3				4	5				6		7			8			9	10
AEG-Telefunken																								
Caprice 101	●		●		N	●		2		5/7	0/8	6	1		1		4						Kunststoffgehäuse aus einem Stück gespritzt	K
Caprice 105	●		●		N	●		●		5/7	0/8	6	1		1		4						desgl.	K
Jubilate 301	●		●		N	●	●	●	●	5/8	0/9	7	1,1		1		5						desgl.	K
Jubilate 305	●		●		N	●	2	●		5/8	0/9	7	1,1		1		5						desgl.	K
Gavotte 16915	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/9	6	4		1		6							K
Andante Stereo 101		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/20	16	2 × 4			2	7						Kompl. Stereo-Anlage mit 2 Lautsprechern	H
Allegro Stereo 101		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/20	16	2 × 4	●		2	7							H
Operette Stereo 2650		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/25	16	2 × 6	●		2	7							H
Operette HiFi		●	●		N	●	●	●	●	7/11			2 × 10	●		2	7							K
Concertino 101		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/28	26	2 × 10	●		2	14		5				elektronische Anzeige	K
Tuner T 201		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/13	14		●			7						dazu Verst. V 201 (2 × 25 W)	H
Tuner T 250			●		N	●	2	2	●	9/14	0/39	32		●			19		5				dazu Verst. V 250 (2 × 35 W)	H
Bolero 201		●		●	N	●	●	●	●		0/25	15	2 × 6	●		●	7				●		Steuertruhe	H
Bolero Studio 201		●		●	N	●	●	●	●		0/25	16	2 × 15	●		●	7			●			desgl.	H
Rondo 101		●		●	N	●	●	●	●		0/20	16	2 × 4			●	7				●		desgl.	H
Contessa 101		●		●	N	●	●	●	●		0/16	10	2 × 4		●	●	7				●		Stereo-Truhe	H
Sonata 201 A		●		●	N	●	●	●	●		0/16	10	2 × 4	●	●	●	7				●		desgl.	H
Orchestra 101		●		●	N	●	●	●	●		0/25	15	2 × 6	●	●	●	7				●		desgl.	H
Blaupunkt																								
Genua	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	7	3		1		4						2 Gehäusefarben ○	K
Ostia	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	7	3		1		4							H
Pisa	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	7	3		1		4							H
Verona	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	8	3		1		6	1						H
Ravenna	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	8	3		1		6	1					49-m-Band	H
Madrid	●		●		N	●	2	2	●	7/12	0/11	9	4	●	1		7						Europa-Taste	H
Nizza Stereo		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/19	17	2 × 3,5		1	1*)	6						*) wird mitgeliefert	H
Granada Stereo		●	●		N	●	2	●	●	7/12	0/21	17	2 × 10	●	1	1*)	9						desgl., UKW-Scharfabstg.	H
Amazonas Stereo		●		●	N	●	●	●	●	7/11	0/19	18	2 × 3,5	●	2		6				●	○		H
Florida Stereo		●		●	N	●	2	●	●	7/12	0/21	17	2 × 10	●	4		9				●	○	UKW-Scharfabstg.	H
Arizona Stereo		●		●	N	●	2	●	●	7/12	0/21	17	2 × 10	●	4		9				●	○	Metall-Fußgestell	H
Rüdesheim		●		●	N	●	2	●	●	7/12	0/21	17	2 × 10	●	4		9				●	○	altdeutsch, Fernseher-Fach	H
Bilbao Stereo		●	●		N	●	2	●	●	7/13	0/26	23	2 × 6	●		2	14		4				Steuergerät DIN 45 500	H
STG 2091		●	●		N	●	2	●	●	7/13	0/37	24	2 × 36	●		2	16	2	4				desgl.	H
Florenz Stereo		●	●		N	●				0/14	0/63	24	2 × 40	●		2	10	3					desgl.	H
Hi-Fi-Musikstudio		●		●	N	●	2	●	●	7/12	0/30	16	2 × 20	●		2*)	12	3			●		*) werden mitgeliefert	H
Braun																								
audio 250		●	●		N	●	●	●	●	10/14	0/39	24	2 × 15	●		2	7							M
CE 250		●	●		N	●				0/16	0/15	18		●			2						Tuner	M
CE 500		●	●		N	●		●	●	10/16	0/18	20		●			5						desgl.	M
CE 500 K		●	●		N	●	●	●		10/16	0/18	20		●			5						desgl.	M
CE 1000		●	●		N	●	●	●	●	10/17	2/31	30		●			5						desgl.	M
Emud																								
Sonetta	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5/0	1	3,5	●	1		6							H
Stereolux		●	●		N	●	●	●	●	6/10	6/0	3	2 × 3	●	2		7						Decoder nachrüstbar	H
Stereocord		●	●		N	●	●	●	●	6/10	4/14	12	2 × 6	●		2	8							H
Amalfi	●			●	N	●	●	●	●	6/10	5/0	1	3,5	●	1		6				●			H
Portofino		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/0	3	2 × 3	●	2		7				●		Decoder nachrüstbar	H
Graetz																								
Hostess 300 automatic	●		●		N	●	●	●	●	6/9	0/10	10	2		1		5						mit Schaltuhr	H
Chanson 300 automatic	●		●		N	●	●	●	●	6/9	0/10	10	2		1		5							H
Stereo Unit 250 25 H		●	●		N	●	●	●	●	8/12	9/5	21	2 × 8	●		2	14	1	5				Steuergerät	H
Polonaise 32 F		●		●	N	●	●	●	●	6/10	5/7	11	2 × 35	●	2		6				●			H
Grundig																								
Sono-Clock	●		●		N	●				0/11	0/10	11	2		1		7	1	6				Uhren-Radio mit Weckeinrichtung	K
RF 115 Alltransistor	●		●		N	●		●	●	7/11	0/11	5	2		1		5							H
RF 116 Alltransistor	●		●		N	●		●	●	7/11	0/11	5	2		1		5							H
RF 115 Ph Alltransistor	●		●		N	●		●	●	7/11	0/11	5	2		1		5			●				H
RF 150 Alltransistor	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	5	3	●	1		6							H
RF 152 Alltransistor	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	5	3	●	1		6							H
RF 265 Stereo Alltrs.		●	●		N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	1	1	7						1 Beistellbox wird mitgeliefert, Decoder ●	H
Stereomeister 155		●	●		N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●		2	7						Steuergerät, Decoder ●	H

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) B = Batterie, N = Netz, [2]) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall

Fabrikat und Type	Geräteart: Mono	Stereo	Tischgerät	Standgerät	Stromversorgung[1]	Wellenbereiche: U	K	M	L	Kreise AM/FM	Bestückung: Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichrichter	Sprechleistung in Watt	Abstimmanzeige	Lautsprech.: eingebaut	zusätzlich Boxen	Tasten: insgesamt	Klangtasten	Stationstasten	Phonoteil: Plattenspieler	Plattenwechsler	Tonbandgerät	Besonderheiten	Gehäuse[2]
1	2					3				4	5				6		7			8			9	10
Grundig (Forts.)																								
RTV 350		●	●		N	●	●	●	●	7/13	0/23	17	2 × 10	●		2	8						Steuergerät, Decoder ●	H
RTV 360		●	●		N	●	●	●	●	7/13	0/26	20	2 × 10	●		2	14		6				desgl., Diodenabstg.	H
RT 40 M		●	●		N	●	2	●	●	7/16	0/27	19		●			11	3					Hi-Fi-Empfangsteil DIN 45 500	H
RT 100		●	●		N	●	2	●	●	8/15	0/45	37		●			18	2	6				desgl., Leuchtfeld-Abstimmanzeige, Stummabstimmung	H
HF 500 FET		●			N	●	2	●	●	8/16	0/40	30	2 × 15	●		2	13		4				Hi-Fi-Einbauchassis entspr. DIN 45 500, Diodenabstimmung	
RTV 600		●	●		N	●	2	●	●	8/16	0/53	38	2 × 30	●		2	20	4	6				Hi-Fi-Steuergerät nach DIN 45 500, Leuchtfeld-Abstimmanzeige, Stummabstimmung	H
KS 702	●			●	N	●	●	●	●	7/11	0/11	5	3	●	1		6				●	○		H
KS 716		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	2		7				●	○	Decoder ●	H
KS 723		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	2		7				●	○	desgl.	H
KS 735		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	2		7				●		desgl.	H
KS 741		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	2		7				●		desgl.	H
KS 742		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	4		7				●			H
KS 753		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	4		7				●	○	Decoder ●	H
Verdi 2		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/26	20	2 × 10	●	4		14		6		●	○	desgl.	H
Rossini 2		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/26	20	2 × 10	●	6		14		6		●	○	desgl.	H
Rothenfels 2		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/26	20	2 × 10	●	6		14		6		●	○	altdeutsch	H
Nymphenburg 2		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/26	20	2 × 10	●	6		14		6		●	○	barock	H
Studio 360		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/26	20	2 × 10	●		2	14		6		●		Stereo-Steuertruhe	H
KS 772		●		●	N	●	2	●	●	8/16	0/40	30	2 × 15	●	8		13		4		●	○	entspr. DIN 45 500	H
KS 792		●		●	N	●	2	●	●	8/16	0/40	30	2 × 15	●	10		13		4		●	○	desgl.	H
HiFi-Studio 500 A		●		●	N	●	2	●	●	8/16	0/40	30	2 × 15	●		2	13		4		●		fahrbare Hi-Fi-Steuertruhe entspr. DIN 45 500, altdeutsch	H
HiFi-Studio 505		●			N	●	2	●	●	8/16	0/40	30	2 × 15	●		2	13		4		●		Regalgerät entspr. DIN 45 500, mit Drehfußgestell als Standgerät aufstellbar	H
HiFi-Studio 600		●		●	N	●	2	●	●	8/16	0/53	38	2 × 30	●		2	20	4	6		●		Hi-Fi-Steuertruhe entspr. DIN 45 500	H
HiFi-Studio 80 M		●		●	N	●	2	●	●	7/16	0/56	36	2 × 40	●		2	25	9			●		fahrbare Hi-Fi-Steuertruhe entspr. DIN 45 500	H
HiFi-Studio 80 A/M		●		●	N	●	2	●	●	7/16	0/56	36	2 × 40	●		2	25	9			●		desgl., altdeutsch	H
HiFi-Studio 80 B/M		●		●	N	●	2	●	●	7/16	0/56	36	2 × 40	●		2	25	9			●		desgl., barock	H
ITT Schaub-Lorenz																								
Viola 100 automatic	●		●		N	●	●	●	●	6/9	0/10	10	2		1		5							H
Stereodirigent T		●	●		N	●	●	●	●	8/12	9/5	21	2 × 8	●		2	14	1	5				Steuergerät	
Stereo 4000 L		●	●		N	●	●	●	●	7/15	0/29	19	2 × 16	●		2	8						desgl.	HM
Stereo 5000 HiFi		●	●		N	●	●	●	●	7/14	0/37	23	2 × 20	●		2	11	2					desgl.	H
Kaiser																								
W 2620	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4/0	3	4		1		6	1	4				in mehreren Farben ○	H
W 2625	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4/0	3	4		1		6	1	4					H
W 2627	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5/0	3	4	●	1		6	1	4					H
W 2637 Phono	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5/0	3	4	●	1		6	1	4		●			H
Kuba-Imperial																								
Rimini	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/12	7	1,4		1		5							K
Adria		●	●		N	●	●	●	●	7/12	4/5	4	2 × 3	●		2	7							H
Riviera		●	●		N	●	●	●	●	7/12	5/7	6	2 × 7,5	●		2	7							H
Carmen		●		●	N	●	●	●	●	7/12	4/5	4	2 × 3	●	4		7				●			H
Serenade		●		●	N	●	●	●	●	7/12	4/5	4	2 × 3	●	4		7				●			H
Valetta		●		●	N	●	●	●	●	7/12	5/7	6	2 × 7,5	●	4		7				●			H
Loewe Opta																								
R 119/12 019	●		●		N	●	●	●	●	6/10	0/10	5	4		1		4							H
R 120/92 020	●		●		N	●	●	●	●	6/10	0/10	5	4		1		4							H
R 121/21 020	●		●		N	●	●	●	●	6/10	0/10	5	4		1		4							H
R 110/92 010	●		●		N	●	●	●	●	6/10	0/10	5	4		1		4							H
R 125/92 010	●		●		N	●	●	●	●	6/10	0/10	5	4		1		4							H
ST 212/19 021		●	●		N	●	●	●	●	6/11	0/21	12	2 × 6			2	6						extrem flaches Gehäuse	H
LO 14/12 064		●	●		N	●	●	●	●	6/11	0/21	12	2 × 6			2	6							H
ST 240/12 081		●	●		N	●	2	●	●	7/12	0/30	20	2 × 15	●		2	10						Steuergerät, DIN 45 500	H
ST 260/92 091		●	●		N	●	●	●	●	7/15	0/35	20	2 × 25	●		2	19	3	6				desgl.	H
Lugano-Stereo 12 263		●		●	N	●	●	●	●	6/11	0/21	12	2 × 6		2		6				●			H
Paloma-Stereo 12 273		●		●	N	●	●	●	●	6/11	0/21	12	2 × 6		2		6				●			H
Botschafter 82 285		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/14	7	2 × 10	●	2		11	1			●			H
Lauenstein 82 287		●		●	N	●	●	●	●	8/12	5/14	7	2 × 10	●	6		11	1			●			H

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) B = Batterie, N = Netz, [2]) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall

4. Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart: Mono	Stereo	Tischgerät	Standgerät	Stromversorgung[1]	Wellenbereiche: U	K	M	L	Kreise AM/FM	Bestückung: Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichrichter	Sprechleistung in Watt	Abstimmanzeige	Lautsprech.: eingebaut	zusätzlich Boxen	Tasten: insgesamt	Klangtasten	Stationstasten	Phonoteil: Plattenspieler	Plattenwechsler	Tonbandgerät	Besonderheiten	Gehäuse[2]
1	2					3				4	5				6		7			8			9	10
Lumophon																								
Violetta 300	●		●		N	●		●	●	7/11	0/11	5	2		1		5							H
Violetta 400	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	5	3	●	1		6							H
Stereo-Konzertschrank Ballade		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/0	3	2 × 3	●	2		7				●		Decoder ○	H
Stereo-Konzertschrank Intermezzo		●		●	N	●	●	●	●	6/10	6/0	3	2 × 3	●	2		7				●	○	Decoder ○	H
Stereo-Konzertschrank Philharmoniker		●		●	N	●	●	●	●	7/13	0/21	14	2 × 5	●	4		7				●	○	Decoder ●	H
Metz																								
485		●	●		N	●				0/15	0/36	17	2 × 10	●		2	12	2					Steuergerät, DIN 45 500	H
Nordmende																								
tasti	●		●		B	●				0/10	0/10	9	1		1		3		3				Netzteil ○	K
Skandia	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/13	8	7		1		6							H
spectra-phonic 2000	●		●		N	●		●		7/10	0/10	5	2		1		5	1						HK
spectra-phonic 4000	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/13	8	7		1		6							HK
Elektra SK	●		●		N	●		●		7/10	0/10	5	2		1		5	1						H
Bornholm	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/13	8	7		1		6							H
exclusiv	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/13	8	7		1		6							H
spectra futura m	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/13	8	7		1		6						Frontklappen	HK
spectra futura s		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/25	16	2 × 7		2		8						desgl.	HK
spectra futura st		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/25	16	2 × 7			2	8						desgl.	HK
Steuergerät HiFi 8001/ST		●	●		N	●	●	●	●	8/16	0/61	27	2 × 30	●		2	20	4	5				DIN 45 500, Diodenabstimmung	H
Philips																								
Musiclock	●		●		N	●		●	●	5/8	0/9	5	1		1								eingebaute Schaltuhr	
Philitina Euro	●		●		N	●		2		5/9	0/11	4	2,5		1		3							
Philetta	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4/0	2	3		1		5							
Philetta Euro	●		●		N	●	●	2	●	5/9	0/11	4	3		1		5							
Sirius	●		●		N	●	●	●	●	6/10	4/0	2	3		1		5							
Saturn Stereo		●	●		N	●	●	2	●	6/10	6/4	9	2 × 5,5		2		8							
Capella Rev.		●	●		N	●	●	2	●	6/10	6/4	9	2 × 5,5		2		8							
Jupiter Stereo-Truhe		●		●	N	●	●	2	●	6/10	6/4	9	2 × 5,5		2		8							
Saba																								
Donau	●		●		N	●	●	●	●	7/9	0/9	5	4		1		5		4					K
Lindau	●		●		N	●	●	2	●	6/9	5/0	4	6	●	1		7		4					H
Villingen	●		●		N	●	●	2	●	6/9	5/0	4	6	●	1		7		4					H
Konstanz Stereo		●	●		N	●	●	2	●	6/11	6/6	15	2 × 6	●	2		7		4					H
Freudenstadt Stereo		●	●		N	●	●	2	●	6/11	7/6	15	2 × 5,5	●		2*)	7		4				*) Lautspr. werden mitgeliefert	H
Feldberg Stereo		●		●	N	●	●	2	●	6/11	6/6	15	2 × 6	●	4		7				●			H
HiFi-Studio I Stereo		●	●		N	●	●	2	●	6/12	4/27	28	2 × 12	●		2	10	3	6				Steuergerät	H
HiFi-Studio II A Stereo		●	●		N	●	●	●	●	8/13	0/33	25	2 × 16	●		2	10						Steuergerät	H
HiFi-Studio III Stereo		●	●		N	●	●	●	●	9/17	0/57	48	2 × 25	●		2	21	4	6				desgl.	H
HiFi-Studio Freiburg Stereo		●	●		N	●	3	●	●	8/15	0/65	40	2 × 30	●		2	18	6					desgl., Motorabstg.	H
Siemens																								
Klangmeister RG 95 Elektronik	●		●		N	●				6/10	0/10	10	2,5		1		5		5					H
Klangmeister RG 10	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	7	3		1		4							K
Klangmeister RG 15	●		●		N	●	●	●	●	6/10	5/0	3	3	●	1		5							H
Klangmeister RG 11	●		●		N	●	●	●	●	7/11	0/11	9	3	●	1		6	1						H
Klangmeister RG 12		●	●		N	●	●	●	●	7/11	0/19	18	2 × 3,5	●		2	6							H
Klangmeister RP 10		●		●	N	●	●	●	●	7/11	0/19	18	2 × 3,5	●	4		6				●			H
Klangmeister RS 10 Electronic		●	●		N	●	2	●	●	7/13	0/30	24	2 × 6	●		2	14		5				Steuergerät, DIN 45 500	H
Klangmeister RS 11 Electronic		●	●		N	●	●	●	●	9/15	0/42	24	2 × 22	●		2	17	3	5				desgl.	H
Klangmeister RS 90		●	●		N	●				0/14	0/16	15					2						dazu Verst. RV 90 (2 × 50 W) DIN 45 500	H
Wega																								
141	●		●		N	●	●	●	●	7/12	0/9	5	5	●	1		6							H
142	●		●		N	●	●	●	●	7/12	0/9	5	5	●	1		7	1						H
Wegaphon 530	●		●		N	●	●	●	●	6/10	6/0	1	5	●	1		6			●				H
3103 Stereo		●	●		N	●	2	●	●	7/13	0/22	16	2 × 6	●		2	9						Steuergerät	H
3104 Stereo		●	●		N	●	2	●	●	7/13	0/22	16	2 × 6	●		2	12	3					desgl.	H
3106 HiFi		●	●		N	●	2	●	●	7/14	0/45	20	2 × 20	●		2	19	4	5				desgl. nach DIN 45 500	H
3110 HiFi		●	●		N	●				0/15	0/63	24	2 × 40	●		2	10	3					desgl.	H
3201 HiFi		●	●		N	●	2	●	●	7/13	0/38	27	2 × 20	●		2	9				●		desgl.	H
3300 HiFi-Stereobar		●	●		N	●	2	●	●	7/13	0/38	27	2 × 16	●		2	9				●		desgl.	H

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) B = Batterie, N = Netz, [2]) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall

SIEMENS

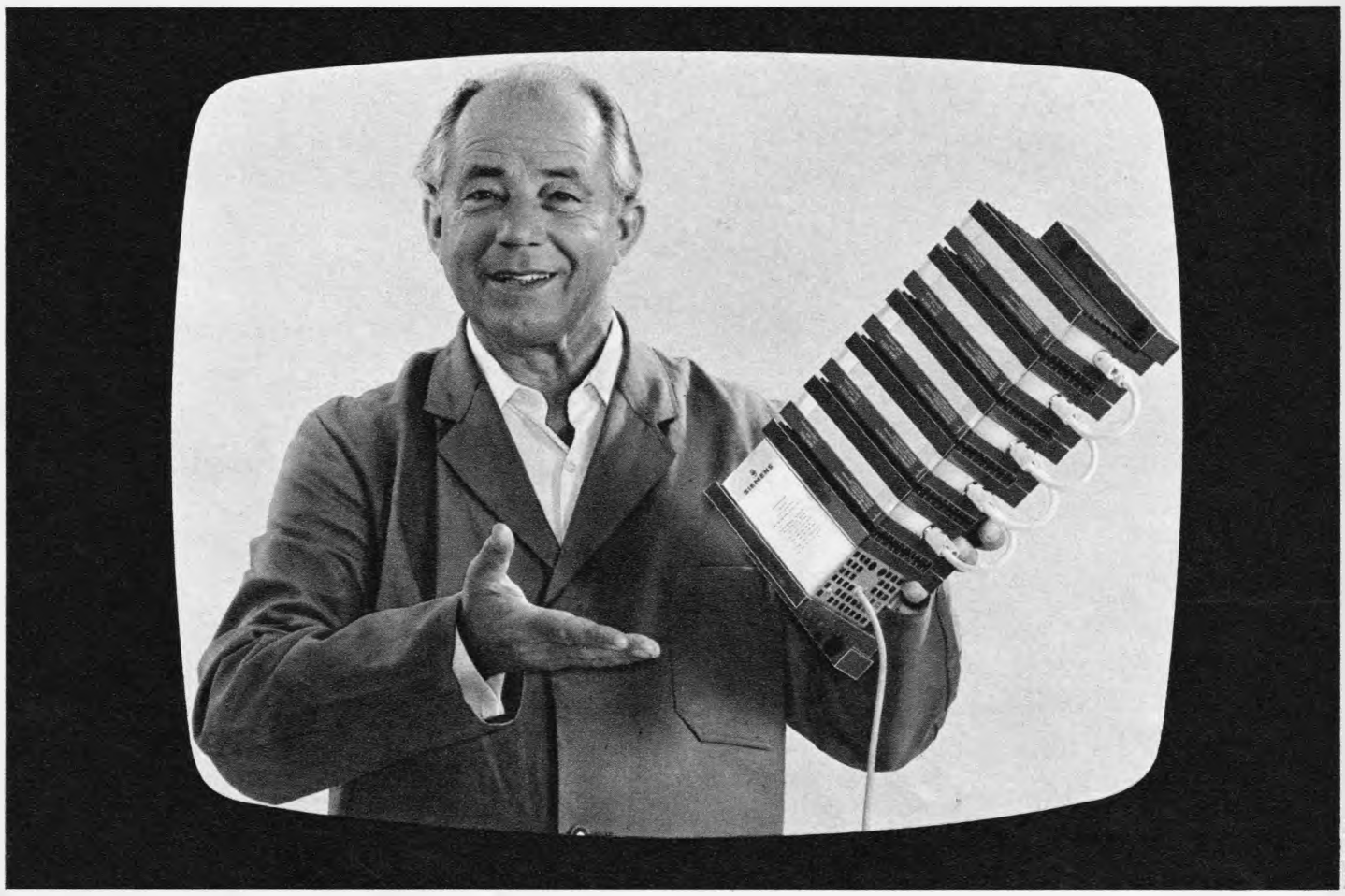
Das ist die Lösung: SICASET-Antennenverstärker

Wirtschaftliches Programm
SICASET bietet:
Fein abgestuftes, leicht überschaubares Typenspektrum volltransistorierter Verstärker, Umsetzer und Netzteile für alle Anlagengrößen und Anwendungsfälle. Dadurch äußerst wirtschaftliche Lösungen.

Betriebssichere Elektronik
SICASET bietet:
Stromsparende Bauteile in modernster Schaltungstechnik mit hervorragenden elektrischen Eigenschaften, leistungsstark wie Röhrenverstärker und unempfindlich gegen Störeinflüsse. Dadurch größtmögliche Betriebssicherheit.

Einfache Montage
SICASET bietet:
Nach dem Bausteinprinzip zusammensetzbare Verstärkerstellen in bewährter Durchschleiftechnik,
die schnell montiert, angeschlossen und nachgerüstet werden können.
Dadurch wesentliche Montagevorteile.

Weitere Informationen gibt die Siemens Aktiengesellschaft, WK Abt. Empfangsantennen, 8 München 25, Postfach 704



246-207-4

Von Praktikern für Praktiker gebaut

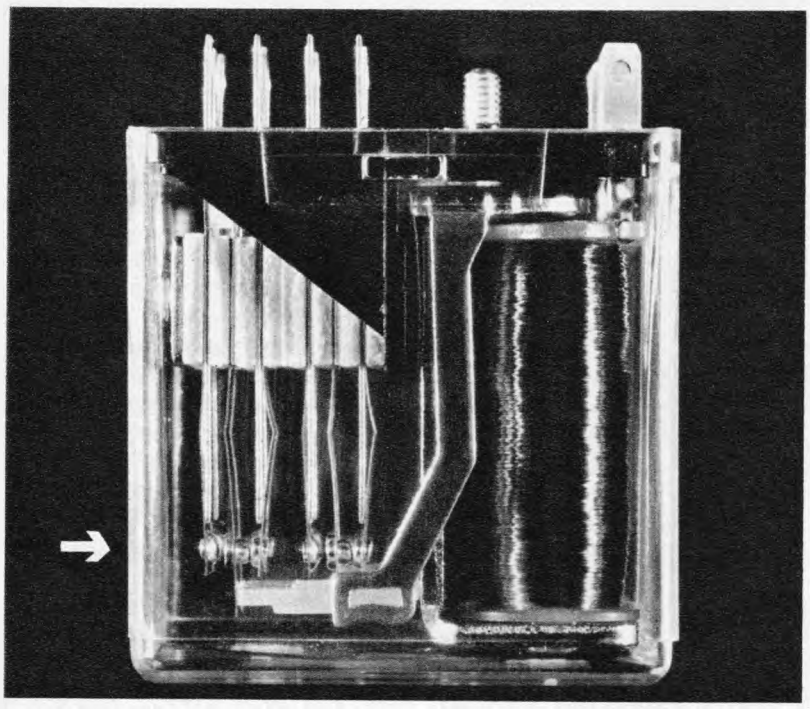
67009

Klang in Vollendung Neue HiFi-Lautsprecherboxen

Wiedergabe oder Original: HiFi-Lautsprecherboxen geben selbst Kennern Rätsel auf. Weil sie mehr bieten, als DIN 45 500 verlangt.
Wo Anspruchsvolle überzeugende technische Perfektion erwarten, dort sind HiFi-Lautsprecherboxen von ITT Schaub-Lorenz Ihr bestes Verkaufsargument.
Technik und Design stimmen. Alle Gehäuse sind nicht nur Verpackung, sondern mit den Lautsprechern zu einer konstruktiven Einheit geworden. Wenn zwischen Schleiflack oder Nußbaum, Palisander oder Teak, mit Holzgrill oder Stoffbespannung die Wahl fallen wird: Sie können mit HiFi-Lautsprecherboxen von ITT Schaub-Lorenz beraten und verkaufen. Mühelos, für jeden Anspruch. Mit einem Fabrikat. Bei einer Nennleistung von 8 bis 40 Watt, von 4 bis 35 Litern Nettovolumen. Mit Übertragungsbereichen von 50–14 000 oder 40–20 000 Hz.
Mehr sagt Ihnen die Druckschrift HiFi-Lautsprecherboxen von ITT. Das meiste jede Box selbst. Mit ihrem Klang, mit ihrer Leistung, mit möbelgerechten Maßen und vorbildlichem Design. Mit einer Wiedergabe so gut wie das Original.

Im weltweiten ITT Firmenverband
Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente
8500 Nürnberg, Platenstraße 66
Telefon: **(0911) 4211, Telex: 06-22212

ITT SCHAUB-LORENZ



Wir vergolden unsere Geräte nicht außen. Sondern innen.

Zugegeben – Schönheit ist auch wichtig. Noch wichtiger aber ist die zuverlässige Funktion. Deshalb arbeitet das Uher-Universal mit Gold-Kontaktrelais: Echtes Gold – für die hochbeanspruchten Kontakte!

Wir können uns das leisten. Weil wir uns kein Versagen leisten können. Und sei es auch nur das Versagen eines einzigen Relais. Denn wir haben uns auf gute Tonbandgeräte spezialisiert.

UHER

UHER WERKE MÜNCHEN
Spezialfabrik für Tonbandgeräte
8 München 47, Postfach 37

5. Taschen- und Reiseempfänger

Fabrikat und Type	Art: Tasche	Art: Reise	Autoanschlüsse für: Antenne	Autoanschlüsse für: Batterie	Autohalterung	Bereiche: U	Bereiche: K	Bereiche: M	Bereiche: L	Kreise AM/FM	Transistoren/Dioden	Sprechleistung in Watt bei Koffer-/Autobetrieb	Stromversorgung (E = Einzelzellen 1,5 V; Fl = Flachbatterie; Trb = Transist.-Batterie; N = über Netzteil)	Maße in cm	Gewicht mit Batterie kg	Besonderheiten[1])
1	2		3		4	5				6	7	8	9	10	11	12
AEG-Telefunken																
Banjo automat. 101		●				●		●	●	5/9	9/7	1/0	6×E, N	25×15×7,5	2	Nf-Vorverstärker in Dickfilmtechnik
Banjo automat. 105		●				●	●	●		5/9	9/7	1/0	6×E, N	25×15×7,5	2	desgl.
Rytmo 101		●	●			●	●	●	●	7/9	9/5	1/0	6×E, N	26×17,5×8	2,5	gespr. 49-m-Band
Rytmo 105		●	●			●	2	●		7/9	9/5	1/0	6×E, N	26×17,5×8	2,5	desgl.
Bajazzo TS 201		●	●	●	○	●	●	●	●	7/12	11/7	2,5/5	5×E, N	32×19×9	3	Europawelle, 49-m-Band
Bajazzo TS 205		●	●	●	○	●	2	●		7/12	11/7	2,5/5	5×E, N	32×19×9	3	2 gespr. KW-Bereiche
Bajazzo de L. 201		●	●	●	○	4	●	●	●	7/12	12/14	2,5/5	5×E, N	32×19×9	3,1	Europawelle, 49-m-Band, 3 Stationstasten
Bajazzo de L. 205		●	●	●	○	4	2	●		7/12	12/14	2,5/5	5×E, N	32×19×9	3,1	2 gespr. KW-Bereiche, 3 Stationstasten
Atlanta 101		●				●	2	2	●	7/12	12/8	2/4	6×E, N	36×19,5×10,5	4	Nf-Vorverstärker in Dickfilmtechnik, Frischhaltung der Batterien
Akkord																
Autotransistor 716		●	●	●	○	●		●		6/10	11/8	0,5/2,5	4×E	16,8×14,6×4,4	1	
Autotransistor automatic 640		●	●	●	○	●		●	●	6/12	11/9	0,5/6...8	4×E	17,2×15×4,6	1	mit UKM = Typ K 641
Motorette 211		●	●	●	○	●	●	●		7/10	11/6	1/4	5×E, N	26×19×6	1,8	mit UML = Typ 210
Kessy 833		●	●		○	●	●	●	●	7/10	10/7	2/2	2×Fl, N*)	28×17×7,5	1,8	*) eingebaut
Cambiphon		●	●	●	○	●	●	●	●	7/10	19/7	2/4...6	6×E, N	31,5×20×9,5	3,8	CCAW
Blaupunkt																
Swing		●				●		●		5/8	9/5	0,2/0	Trb	16×8,6×4,1	0,4	
Dixie		●				●		●		5/8	9/6	0,3/0	4×E, N	20,3×10,3×5,1	0,74	
Lido		●	●			●	●	●	●	7/11	10/7	1,5/0	2×Fl, 6×E, Trb, N	24,7×15,9×7,1	2	
Derby 681		●	●	●	○	●	●	2	●	7/11	10/8	2/3	6×E, N	28,1×19,3×7,9	2,7	Sicherheitsschloß
Derby H		●	●			●	●	2	●	7/11	11/10	2/0	6×E, N*)	28,1×18,7×7,9	2,9	*) eingebaut, Skalenbeleuchtung
Derby Croco		●	●			●	●	2	●	7/11	11/10	2/0	6×E, N*)	28,1×18,7×7,9	2,9	desgl., Luxusgehäuse
Derby de Luxe		●	●	●	○	●	2	2	●	7/11	10/10	2/3	6×E, N	28,1×19,3×7,9	2,8	Skalenbeleuchtung
Senator		●	●	●	○	●	●	●	●	8/14	11/10	2/4	6×E, N	31,3×19,4×9,5	4,2	desgl., Stationstasten
Supernova		●	●			●	7	●	●	8/12	19/16	2/0	6×E, N*)	33,5×21,4×8,8	4	*) eingebaut, mit Grenzwellenbereich
Braun																
T 1000 CD		●		●		●	8	2	2	11/14	21/10	1,3/1,3	9×E, N	36×26×13,5		BFO eingebaut, getrennte Empfangsteile für AM und FM
Grundig																
City-Boy		●				●		●		5/8	10/5	0,4/0	4×E	20×10×5	0,8	
Prima-Boy		●				●	●	●		7/10	9/5	0,4/0	4×E	19×11×5	1	Bereitschaftstasche ○
Prima-Boy LW		●				●		●	●	7/10	9/5	0,4/0	4×E	19×11×5	1	desgl.
Prima-Boy Luxus		●	●	●		●	●	●		7/10	9/5	0,4/0	4×E, N	21×12×6	1	
Record-Boy LW		●		●		●		●	●	7/10	9/5	1,5/0	2×Fl, Trb, N	27×17×7	2,1	
Music-Boy		●		●		●	●	●	●	7/10	10/5	1,5/0	2×Fl, Trb, N	27×17×7	2,2	
Music-Boy Luxus		●		●		●	●	●	●	7/10	10/5	1,5/0	2×Fl, Trb, N	27×17×7	2,2	
Europa-Boy		●		●		●	●	2	●	7/10	10/6	1,5/0	2×Fl, Trb, N	36×19×9	3,2	gespr. MW-Europaband von 1370...1620 kHz
Elite-Boy		●	●	●	○	●	●	●	●	7/10	10/5	1,5/0	2×Fl, Trb, N	30×18×9	2,4	Batteriespannungskontr., Skalenbeleuchtung
Elite-Boy Automatic		●	●	●	○	●	2	●	●	7/10	11/9	2,5/5	5×E, N	32×19×9	3,6	desgl., AFC
Concert-Boy		●	●	●		●	2	●	●	7/10	12/7	2/0	6×E, N*)	36×21×11	4,1	desgl., *) eingebaut, KW-Lupe
Stereo-Concert-Boy		●	●	●		●	2	●	●	7/14	29/20	2×1,5	7×E, N*)	29×26×13	7	desgl., kompakter Stereo-Reiseempfänger m. Decoder
Satellit		●	●	●		●	9	●	●	9(14)/14	20/16	2/0	6×E, N*)	44×26×12	6,7	Doppelüberlagerung und Doppelbandspreizung im KW-Tuner, SSB-Zusatz ○, Schutztasche ○, *) eingebaut
Graetz																
Flirt 300	●							●		5/0	6/1	0,1/0	Trb	6,8×11,5×3,5	0,2	
Susi 300	●					●		●		4/7	8/3	0,1/0	Trb	7,4×11,8×4	0,3	
Flip 41 B		●				●		●		5/7	9/7	0,2/0	4×E	16×10×4,5	0,5	
Grazia 43 BK		●				●	●	●		6/8	9/6	0,7/0	4×E, N	23,2×14,5×7,3	1	mit UML = Grazia 43 BL
Page 300 automatic		●	●			●	●	●	○	6/9	9/8	2/0	6×E, 2×Fl, N	27,8×18,7×8,9	2,5	
Page 45 B Universal		●	●	●	○	●	●	●	●	7/11	9/7	1/1,25	4×E, N	28×17×8	2,5	
ITT Schaub-Lorenz																
ML 1 (Pony S)		●						●	●	5/0	6/2	0,4/0	4×E	15,5×9,5×4,5	0,5	
Junior S		●				●		●		5/7	9/7	0,2/0	4×E	16×10×4,5	0,5	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) CC = eingebautes Bandgerät für Compact-Cassetten, AW = Aufnahme-Wiedergabe, W = Wiedergabe. Weitere Reiseempfänger mit Magnettonteil siehe Tabelle 7

Fabrikat und Type	Art: Tasche	Art: Reise	Autoanschlüsse für: Antenne	Autoanschlüsse für: Batterie	Autohalterung	Bereiche: U	Bereiche: K	Bereiche: M	Bereiche: L	Kreise AM/FM	Transistoren/Dioden	Sprechleistung in Watt bei Koffer-/Autobetrieb	Stromversorgung (E = Einzelzellen 1,5 V; Fl = Flachbatterie; Trb = Transist.-Batterie; N = über Netzteil)	Maße in cm	Gewicht mit Batterie kg	Besonderheiten[1])
1	2		3		4	5				6	7	8	9	10	11	12
ITT Schaub-Lorenz (Fortsetzung)																
Tiny E		●				●		●		5/8	9/6	0,38/0	4×E, N	19×11,8×5,5	0,9	
Jockey K		●				●	●	●		5/7	9/5	0,45/0	4×E, N	20,4×12,2×6,6	1,26	mit UML = Jockey L
Golf 100 automatic		●	●			●	●	●	●	6/9	9/8	2/0	6×E, 2×Fl, N	27,8×18,7×8,9	2,5	
Amigo 100 automatic		●				●	●	●	●	6/9	9/8	2/0	6×E, 2×Fl, N*)	30,3×18,5×10,3	2,5	*) wird mitgeliefert
Wekeend 100 automatic		●	●			●	●	●	●	7/10	9/8	2/0	6×E, 2×Fl, N	27,8×18,7×8,9	2,5	
Touring europa		●	●	●	○	●	2	●	●	7/13	10/9	2,5/5	5×E, N	30×18,8×9,3	3,4	
Pacific multiband		●	●			●	2	2	●	7/10	13/10	2/0	6×E, 2×Fl, N*)	36,5×22,6×12,8	4	*) wird mitgeliefert
Intercontinental		●	●	●		●	5	●	●	11/15	17/16	2/2	6×E, N**)	37×23,6×15,7	6,1	**) eingebaut
Kuba-Imperial																
Florida		●				●		●		5/9	11/5	0,4/0	4×E	18,6×11×5	1,2	
Venetia		●				●	●	●	●	7/11	11/5	0,4/0	4×E, N	18,3×11×5 26×16×4,4 11×7,5×3,3	1,2	
Loewe Opta																
Luxy 92 319	●	●						●		5/0	6/1	0,13/0	2×E		0,235	
Dolly 92 329		●				●		●		5/9	10/5	0,4/0	4×E, N	19×12×5,5	0,7	
Lissy 92 338		●				●	●	●		5/7	9/5	0,28/0	3×E, N	20×12,7×5,5	1,1	
Lissy 92 339		●				●		●	●	5/7	9/5	0,28/0	3×E, N	20×12,7×5,5	1,1	
T 49-92 349		●				●	●	●	●	6/10	10/4	1,3/0	4×E, N	26×17,5×7,5	1,85	Rahmenantenne für KW
Lord 92 369		●				●	2	2	●	6/11	10/4	3/0	6×E, N	31×19,5×9	2,8	desgl.
Lumophon																
herz-dame		●		●		●		●	●	7/10	9/5	1,5	2×Fl, Trb, N	27×17×7	2,1	
herz-könig		●		●		●	●	●	●	7/10	10/5	1,5	2×Fl, Trb, N	27×17×7	2,2	
Nordmende																
Mikrobox	●							●		5/0	6/1	0,13/0	Trb	6,4×9,6×2,7	0,185	
Starlet	●					●		●		5/8	9/3	0,15/0	Trb	7,3×11,2×3,5	0,270	
Kadett		●		●		●		●		5/8	9/4	0,22/0	4×E, N	18×12×4,9	0,750	
Windsor		●		●		●		●		6/8	9/6	0,3/0	4×E, N	19×13,5×5,2	0,962	
Mambo L		●		●		●		●	●	6/8	10/6	0,3/0	4×E, N	19×13,5×5,2	0,972	
Mambo 49 m		●		●		●	●	●		6/8	10/6	0,3/0	4×E, N	19×13,5×5,2	0,972	
idol L		●		●		●		●	●	6/10	9/6	1,2/0	2×Fl, Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,235	
idol 49 m		●		●		●	●	2		6/10	9/6	1,2/0	2×Fl, Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,235	
clou		●	●	●	○	●	●	●	●	7/11	9/8	2/2	2×Fl, Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,535	
euro		●				●	●	2	●	6/10	9/6	1,2/0	2×Fl, Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,235	
Club Flamingo		●		●		●	●	2		6/10	9/6	1,2/0		31×18×7,9	2,235	
Club Flamingo de Luxe		●	●	●		●	●	2	●	6/10	9/6	1,2/0	2×Fl, Trb, N	31×18×7,9	2,235	
Transita GT		●	●	●	○	●	2	●	●	7/13	11/8	2/4	5×E, N	29,5×19×9,3	3,565	Skalenbeleuchtung
Transita exact						●	●	2	●	7/11	13/13	2,5/2,5	6×E, N	37×21×9,7	4,560	desgl.
Globetrotter TN 600		●	●	●	○	●	12	●	●	7/13	15/12	2/4	5×E, N*)	31×21×10,5	4,765	desgl., *) eingebaut
Globetrotter Amateur		●	●	●	○	●	12	●	●	7/13	17/12	2/4	5×E, N*)	31×21×10,5	4,765	desgl., BFO eingebaut
Philips																
IC 2000	●							●		3/0	3/2	0,05/0	4×E, N	7,2×3×7,5	0,1	keramisches Zf-Filter, integrierte Schaltung
Fanette	●							●	●	4/0	6/2	0,1/0	Trb	14×9×4	0,4	
Nanette d. L.	●					●		●		5/8	10/5	0,5/0	Trb	20×10×5	0,8	
Nicolette d. L.	●					●	●	●	●	6/9	9/6	0,25/0	Trb	18×11×5	0,6	
Rex		●				●	●	●	●	5/8	10/5	0,5/0	Trb, N	26×12×6	1,0	
Passat		●				●	●	●	●	5/8	10/5	0,5/0	Trb, N*)	26×12×6	1,1	*) eingebaut, KW-Lupe
Evette		●				●		●	●	5/7	9/4	0,5/0	Trb	26×13×5	0,8	
Babette		●	●		○	●	●	●	●	5/8	10/7	1,0/0	Trb, N	30×18×8	2,0	
Antoinette		●	●			●	●	●	●	7/11	11/8	1,0/0	Trb, N	37×26×12	6	Allwellengerät mit Peileinrichtungen
Rallye Luxus		●			○	●	●	●	●	6/11	9/6	2,5/5,0	Trb, N	31×20×9	3,6	Eurobereich, KW-Lupe, UKW-Memomatic
Tornado		●			○	●	●	●	●	6/11	9/6	2,5/5,0	Trb, N	32×20×9	3,6	desgl.
Annette Autom.		●			○	●	●	●	●	8/11	14/12	2,5/5,0	Trb, N	35×22×10	4,0	Sendersuchlaufeinstell-Automatik
Musette		●						●	●	5/0	5/2	0,35/0	Trb, N	28×7×23	1,8	eingebauter Plattenspieler
Rad. Rec. Spez.		●				●		●		5/8	14/10	0,5/0	Trb, N*)	30×18×8	3,5	*)eingebaut, CC für AW
Rad. Rec. de Luxe		●	●			●	●	●	●	6/9	22/15	1,5/0	Trb, N	32×18×9	3,5	CC für AW
Saba																
Transcontinent automatic		●				●	●	●		5/9	9/7	2/0	6×E, N	25×15×7,5	2	auch mit UML ○
Transeuropa 2000 automatic		●	●	●	○	●	2	2	●	7/12	12/8	5/10	5×E, N*)	33×19×9,5	4,4	*) zum Einbauen ○
Transall de Luxe automatic		●	●	●	○	●	2	2	●	7/12	16/15	5/10	5×E, N	33×19×9,5	4,8	4 UKW-Stationstasten
Siemens																
Cordly RK 10	●					●		●		5/8	9/5	0,2/0	Trb	16×8,6×4,1	0,4	
Norette RK 11		●				●		●		5/8	9/6	0,3/0	4×E, N	20,3×10,3×5,1	0,74	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) CC = eingebautes Bandgerät für Compact-Cassetten, AW = Aufnahme-Wiedergabe, W = Wiedergabe. Weitere Reiseempfänger mit Magnettonteil siehe Tabelle 7

Fabrikat und Type	Art: Tasche	Art: Reise	Autoanschlüsse für: Antenne	Autoanschlüsse für: Batterie	Autohalterung	Bereiche: U	Bereiche: K	Bereiche: M	Bereiche: L	Kreise AM/FM	Transistoren/Dioden	Sprechleistung in Watt bei Koffer-/Autobetrieb	Stromversorgung (E = Einzelzellen 1,5 V; Fl = Flachbatterie; Trb = Transist.-Batterie; N = über Netzteil)	Maße in cm	Gewicht mit Batterie kg	Besonderheiten[1])
1	2		3		4	5				6	7	9	9	10	11	12
Siemens (Forts.)																
Turf RK 12		●	●			●	●	●	●	7/11	10/7	1,5/0	Trb, 2×Fl, 6×E, N	24,7×15,9×7,1	2	
Club RK 14		●	●			●	●	2	●	7/11	11/10	2/0	6×E, N*)	28×18,5×7,1	2,9	*) eingebaut
Caramat RK 15		●	●	●	○	●	2	2	●	7/11	10/11	2/3	6×E, N	28×18,5×7,1	2,8	
Turnier RK 16 Electronic		●	●			●	7	●	●	7/12	19/16	2/0	6×E, N*)	33,5×21,3×10,4	4	*) eingebaut, 3 UKW-Tasten
Trabant de Luxe RT 11		●				●	●	●	●	7/10	18/13	2/0	6×E, N*)	36,5×11,5×22	4	*) eingebaut, CC
Trabant de Luxe RT 12		●	●	●	○	●	●	●	●	7/10	19/10	1,8/4...6	6×E, N	31,3×20×9,6	4,2	CC
Wega																
Wega-fox 2000		●	●	●	○	●	●	●	●	7/11	12/6	2/3	6×E, N	28,1×19×8,3	3,1	Sicherheitsschloß ○

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) CC = eingebautes Bandgerät für Compact-Cassetten, AW = Aufnahme-Wiedergabe, W = Wiedergabe. Weitere Reiseempfänger mit Magnettonteil siehe Tabelle 7

6. Autoempfänger

Fabrikat und Type	Autobatterie: 6 V	Autobatterie: 12 V	Autobatterie: 6/12 V umschaltbar	Bereiche: U	Bereiche: K	Bereiche: M	Bereiche: L	Tasten: Gesamtzahl	Tasten: Bereichstasten	Tasten: Stationstasten	Sendersuchlauf	UKW-Scharfabstimmung: abschaltbar	UKW-Scharfabstimmung: nicht abschaltbar	Ausgangsleistung in Watt bei: 6 V	Ausgangsleistung in Watt bei: 12 V	Transistoren/Dioden	Kreise AM/FM	Besonderheiten[1])
1	2			3				4			5	6		7		8	9	10
Becker																		
Europa LMKU		●		●	●	●	●	5		5			●		5	12/11	8/14	nur MW = Europa M nur UM = Europa MU
Mexico		●		●	●	●	●	5	5		●		●		7	18/13	8/13	auch für 24 V ○
Brescia		●				●					●				7	13/7	8/0	
Avus UML			●	●		●	●	3	3					5	5	12/8	8/14	
Avus UMK			●	●	●	●		3	3					5	5	12/8	8/14	
Monte Carlo LMK			●		●	●	●	5	3					5	5	8/3	8/0	
Grand Prix		●		●	●	●	●	5		5	●		●		7	17/15	8/14	
Mexico-Olympia		●		●		●		2	2		●		●		2×7	28/20	8/13	CC-Stereo
Europa-Stereo		●		●	●	●	●	5		5			●		2×5	23/21	8/14	mit Stereo-Decoder
KW-Adapter Reims 10			●		10			11	10							2/1	5/0	
Blaupunkt																		
Solingen			●			●	●	1	1					3	4	7/5	7/0	für Selbsteinbau
Hildesheim			●			●	●	3	2					2,5	2,5	8/4	8/0	Sender-Markierungspfeile
Bremen		●			●	●	●	5	3					4	4	8/4	7/0	DC-Wandler 6/12 V ○
Hamburg			●			●		5		5				4	5	8/3	7/0	
Mannheim			●	●		●		3	2					2,5	2,5	10/7	8/11	
Stuttgart			●		●	●	●	5		5				4	5	8/3	7/0	49-m-Band
Essen			●	●	●	●	●	5	4				●	4	5	12/13	8/13	
Frankfurt			●	●	●	●	●	5		5			●	4	5	11/14	8/13	komb. Tasten-/Bereichsanzeige
Köln			●	●	●	●	●	5		5	●*)		●	5	7	18/18	10/15	*) fernbedienbar
KV 900			●		9			9	8							2/2	4/0	KW-Vorsatz
Ulm			●	je nach Autoradio												1/1		Kleinbus-Anlage zur Kombination mit allen Blaupunkt-Autoradios
Kassel		●*)													20	5/3		Großbus-Sprechanlage
München II		●*)			9	●		10	5						20	13/13	8/0	Großbus-Anlage
München III		●*)			●	●	●	10	5	5					20	13/10	7/0	desgl.
München IV		●*)		●	●	●	●	10	5	5			●		20	15/20	8/14	desgl.
München V		●*)		●	●	●	●	10	5	5	●		●		20	21/26	10/15	desgl., Suchlauf fernbedienbar *) in Spalte 2 = zuzügl. 24 V
Grundig																		
Weltklang 2000			●	●		●		3	2					4	4	9/6	8/10	Sender-Markierungszeichen Anschluß für Auto-Tonbandgerät ○
Weltklang 3000		●			●	●	●	4	3						5	8/4	8	desgl.
Weltklang 3010		●		●		●	●	4	3				●		5	10/9	8/10	desgl.
Weltklang 3500			●		●	●	●	5	5	5*)				7	7	9/4	8	desgl., *) gleichzeitig Stationstasten
Weltklang 4000			●	●	●	●	●	5	4			●		5	5	11/9	8/10	Anschluß für Auto-Tonbandgerät ● Sender-Markierungszeichen
Weltklang 4500			●	●	●	●	●	5	5	5*)		●		7	7	14/11	8/11	desgl., *) gleichzeitig Stationstasten
Philips																		
Jeep		●				●	●	1	1						4	7/3	7	
Sprint		●		●	●	●	●	5	4			●			4	11/10	8/11	Klangtaste
Tourismo TJ			●	●	●	●	●	5	4	(4)		●			7	13/11	8/12	Klangeinsteller
Autoradio Cassetta		●				●	●								4	12/9	7/0	CC für W

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) CC = eingebautes Bandgerät für Compact-Cassetten, AW = Aufnahme-Wiedergabe, W = Wiedergabe

7. Tonbandgeräte für Reise und Heim

Fabrikat und Type	Gehäuseart[1]	Stromversorgung[2]	Spuren	Mono A	Mono W	Stereo A	Stereo W	Bandgeschwindigk. cm/s 2,4	4,75	9,5	19	Zahl der Köpfe	max. Spulen-Ø cm	Kassettensystem[3]	Eingänge Anzahl	Eingänge davon mischbar	Aufnahmemöglichkeiten manuell	Aussteuerung automatisch	Trick	Playback	Multiplay	Echo-Einblendung	Hinterbandkontrolle	Röhren/Transistoren	Ausgangsleist. in Watt	Lautsprecher	Besonderheiten
1	2		3					4				5	6		7		8							9	10		11
AEG-Telefunken																											
M 4001	T	B	2	●	●				●			2		CC	2		●							0/4	0,4	1	
M 300 TS	K	B	2	●	●					●		2	13		3		●	○						0/10	1	1	Aussteuerungsautomatik mit Mikrofon TD 30 Automatic
M 302 TS	K	B	4	●	●				●	●		2	13		3		●	○						0/14	1	1	
M 200 TS	K	N	2	●	●					●		2	18		3		●							0/8	2,5	1	
M 201 TS	K	N	4	●	●					●		2	18		3		●							0/8	2,5	1	
M 203 TS	K	N	4	●	●	●	●		●	●		2	18		3		●			●	●			0/12	2,5	1	
M 203 Automatic	K	N	4	●	●	●	●			●	●	2	18		3		●	●						0/16	2,5	1	Automatik für Musik-Sprache umschaltbar
M studio 2	K	N	2	●	●	●	●			●	●	2	18		3		●			●				0/12	2,5	1	
M studio 4	K	N	4	●	●	●	●			●	●	2	18		3		●			●				0/12	2,5	1	
M 204 TS 2	K	N	2	●	●	●	●		●	●	●	2	18		4		●			●				0/20	2×6	2	Senkrechtbetrieb möglich
M 204 TS 4	K	N	4	●	●	●	●		●	●	●	2	18		4		●			●	●			0/20	2×6	2	
M 250	S	N	2	●	●	●	●			●	●	3	18		4		●				●	●	●	0/32			
Blaupunkt																											
Twen	K	BN	2	●	●				●			2		CC	2		●							0/8	0,5	1	Fernbed.-Mikrofon
Snob 100	K	BN	2	●	●				●			2		CC	2		●							0/11	0,5*)	1	*) bei Auto- und Netzbetrieb 2,5 W
Braun																											
TG 502	S	N	2	●	●	●	●			●	●	3	18		3	2	●				●		●	0/32			auch mit zusätzl. 4-Spur-W-Kopf ○
TG 504	S	N	4	●	●	●	●			●	●	3	18		3	2	●				●		●	0/32			
TG 550	S	N	2	●	●	●	●			●	●	4	18		3	2	●				●		●	0/33			desgl.
Dual																											
TG 27/2	CS	N	4	●	●	●	●			●	●	2	18		3	2	●				●			0/7			
Grundig																											
Cassetten-Tonbandgerät C 200 de Luxe	KK	B	2	●	●				●			2		CC	2		●							0/12	0,8	1	Netzteil ○, Fernbedienung
Cassetten-Tonbandgerät C 200 Automatic	KK	B	2	●	●				●			2		CC	2			●						0/13	0,8	1	desgl.
Auto-Cassetten-Tonbandgerät AC 220		B	2	●	●				●			2		CC	3			●						0/9	*)		*) Wiedergabe über Autosuper-Endstufe, Fernbedienung
Cassetten-Tonbandgerät C 201 FM Automatic	KK	B	2	●	●				●			2		CC	2			●						0/18	0,8	1	Netzteil und Autohalterung ○, Fernbed., mit UKW-Rundfunkteil
TK 2200	K	B	2	●	●				●	●		2	13		2		●							0/18	2	1	Netzteil einsetzbar
TK 2400 FM Autom.	K	B	4	●	●				●	●		2	13		1		●	●		○				0/21	2	1	desgl., mit UKW-Rdf.-Teil, Universal-Eingang
TK 120 de Luxe	K	N	2	●	●					●		2	15		1		●							0/8	2,5	1	Universal-Eingang
TK 125 de Luxe	K	N	2	●	●					●		2	15		1		●	●	●					4/1	2,5	1	desgl.
TK 140 de Luxe	K	N	4	●	●					●		2	15		1		●			○				0/8	2,5	1	desgl.
TK 145 de Luxe	K	N	4	●	●					●		2	15		1		●	●	●	○				4/1	2,5	1	desgl.
TK 220 de Luxe	K	N	2	●	●					●	●	2	18		3	2	●	●	●					4/1	4	2	
TK 240 de Luxe	K	N	4	●	●				●	●		2	18		3	2	●	●	●	○				4/1	4	2	
TK 241 de Luxe	K	N	4	●	●				●	●		2	18		3	2	●		●	○				0/11	4	2	
TK 245 de Luxe	K	N	4	●	●	●	○			●	●	2	18		3		●	●		●	●			7/2	4	2	linker Kanal über Rundfunkgerät
TM 245 de Luxe	C	N	4	●	●	●	○			●	●	2	18		3		●	●		●	●			7/2			Einstellchassis in Holzzarge
TK 247 de Luxe	K	N	4	●	●	●	●			●	●	2	18		3		●			●	●			0/21	2×4	4	
TM 340 de Luxe	C	N	4	●	●	●	●		●	●	●	3	18		4		●			●	●	●	●	6/2			Einstellchassis in Holzzarge, 2 Mithör-Endstufen
TK 321 de Luxe	K	N	2	●	●	●	●		●	●	●	3	18		4		●			●	●	●	●	7/2	2×3	2	
TK 341 de Luxe	K	N	4	●	●	●	●		●	●	●	3	18		4		●			●	●	●	●	7/2	2×3	2	
TS 320 de Luxe	S	N	2	●	●	●	●		●	●	●	3	18		4		●			●	●	●	●	5/16	2×8	2	als Kraftverstärker verwendbar
TS 340 de Luxe	S	N	4	●	●	●	●		●	●	●	3	18		4		●			●	●	●	●	5/16	2×8	2	desgl.
ITT Schaub-Lorenz																											
SL 50 electronic	KK	BN	2	●	●				●			2		CC	2		●							0/9	0,5	1	
SL 100	K	N	4	●	●				●	●		2	18		3		●							4/0	4	1	
SL 200 Stereo	K	N	4	●	●	●	●			●	●	2	18		3		●							0/19	2×4	1	
Kuba-Imperial																											
TC 1004	T	BN	2		●	●			●			2		CC	2		●							0/8	1,2	1	

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Taschengerät, [2]) B = Batterie, N = Netz, [3]) CC = Compact-Cassette

Fabrikat und Type	Gehäuseart[1])	Stromversorgung[2])	Spuren	Mono A	Mono W	Stereo A	Stereo W	Bandgeschwindigk. cm/s 2,4	4,75	9,5	19	Zahl der Köpfe	max. Spulen-⌀ cm	Kassettensystem[3])	Eingänge Anzahl	Eingänge davon mischbar	Aufnahmemöglichkeiten manuell	Aussteuerung automatisch	Trick	Playback	Multiplay	Echo-Einblendung	Hinterbandkontrolle	Röhren/Transistoren	Ausgangsleist. in Watt	Lautsprecher	Besonderheiten
1	2		3					4				5	6		7		8							9	10		11
Loewe Opta																											
Optacord 451	K	BN	2	●	●				●			2		CC	1		●							0/10	1,8	1	eingebautes Netzteil
Metz																											
920	K	N	2	●	●					●		2	18		3		●		●					0/9	2,5	1	Einknopf-Steuerschalter
940	K	N	4	●	●					●		2	18		3		●		●	●				0/9	2,5	1	desgl.
941	K	N	4	●	●					●		2	18		3		●	●	●	●				0/12	2,5	1	desgl.
944	K	N	4			●	●			●		2	18		3		●		●	●				0/17	2×2,5	1	desgl.
945	K	N	4			●	●			●		2	18		3		●	●	●	●				0/21	2×2,5	1	desgl.
947	K	N	4			●	●			●		2	18		3		●	●	●	●				0/21	2×2,5	1	desgl., Edelholzzarge mit Rauchplexiglasdeckel
Nordmende																											
HiFi 8001/T	K	N	4	●	●	●	●		●	●	●	3	18		4		●			●	●	●	●	0/31	2×3	2	3 Motoren, Fernbed., Senkrechtbetrieb möglich
Philips																											
Cassettophon 2200	T	B	2		●							1		CC										0/7	0,5	1	Anschluß für Netzgerät
Auto-Cassetta 2600		B	2		●							1		CC										0/6			Wiedergabe über Autoradio
Cassetten-Recorder 3302	T	B	2	●	●							2		CC	1		●							0/9	0,4	1	Anschluß für Lautsprecherbox und Netzgerät
Stereo-Cassetten-Recorder 3312	S	N	4	●	●	●	●					2		CC	2		●							0/15	2×2		Anschluß für 2 Lautsprecherboxen
Tonbandgerät 4302	K	N	2	●	●					●		2	15		1		●	●						0/7	2	1	Anschluß für Lautsprecherbox
Tonbandgerät 4307	K	N	4	●	●					●		2	18		1		●		●					0/11	2,5	1	desgl.
Tonbandgerät 4308	K	N	4	●	●		○		●	●		2	18		2	2	●		●	○	○			0/12	4	1	desgl., Buchse für Kopfhörer u. Zusatzverstärker
Stereo-Tonbandgerät 4404	K	N	4	●	●	●	●			●	●	2	18		4		●		●					0/17	2×2,5	2	Anschluß für 2 Lautsprecherboxen
Hi-Fi-Stereo-Tonbandgerät 4407	K	N	4	●	●	●	●		●	●	●	2	18		4	3	●		●	●	●			0/20	2×4	2	desgl., Anschluß für Stereokopfhörer, DIN 45 500
Hi-Fi-Stereo-Tonbandgerät 4408	K	N	4	●	●	●	●		●	●	●	2	18		4	3	●		●	●	●			0/22	2×6	2	Anschluß f. 2 Lautsprecherboxen, Suchlauf, DIN 45 500
Studio-Tonbandgerät PRO 12	K	N	2	●	●	●	●			●	●	3	18		5	2	●		●		●	●	●	0/30	0,5	1	Kontrollautsprecher, 3 Motoren, DIN 45 500
Revox																											
A 77-C	C	N	2	●	●	●	●			●	●	3	26,5		3	2	●			●	●	●	●	0/54	2×8		3 Motoren, wahlweise 2- oder 4-Spur, bei C + S: wahlweise mit Endstufen, Fernsteuerung
A 77-K	K	N	2	●	●	●	●			●	●	3	26,5		3	2	●			●	●	●	●	0/54	2×8	4	
A 77-CS	S	N	2	●	●	●	●			●	●	3	26,5		3	2	●			●	●	●	●	0/54	2×8		
Saba																											
TG 420	S	N	2	●	●					●		2	18		3		●		●					0/10	3		
TG 440	S	N	4	●	●					●		2	18		3		●	●	●					0/11	3		
HiFi-600 SH	S	N	2	●	●	●	●			●	●	5	22		4	4	●			●	●	●	●	0/42			Mischpult
Uher																											
714 L	K	N	4	●	●					●		2	18		3		●							0/7	2	1	
Universal 5000	K	N	2	●	●			●	●	●		2	15		3		●	●	●					0/10	2	1	
Variocord 23	K	N	2/4	●	●				●	●	●	2	18		3	2	●	○						0/10	2	1	Kopfträger auswechselbar
Variocord 63	K	N	2/4	●	●				●	●	●	2	18		3	2	●	○						0/10	6	1	desgl.
Variocord 63 Stereo	K	N	2/4	●	●	●	●		●	●	●	2	18		3	2	●	○							2×4	2	desgl.
Royal Special	K	N	2/4	●	●	●	●		●	●	●	3	18		3	2	●			●	●	●	●		2×4	2	
Royal de Luxe C	K	N	2/4	●	●	●	●	●	●	●	●	4	18		3	2	●			●	●	●	●	0/30			
Royal de Luxe	K	N	2/4	●	●	●	●	●	●	●	●	4	18		3	2	●			●	●	●	●	0/39	2×10	2	
4000 Report L	KK	N/B	2	●	●			●	●	●	●	2	13		3		●							0/17	1	1	
4200 Report Stereo	KK	N/B	2	●	●	●	●	●	●	●	●	2	13		3		●							0/25	2×1	1	
4400 Report Stereo	KK	N/B	4	●	●	●	●	●	●	●	●	2	13		3		●							0/25	2×1	1	
Wega																											
3404	S	N	2	●	●	●	●			●	●	3	18		3		●			●	●		●	0/25			

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, [1]) C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Taschengerät, [2]) B = Batterie, N = Netz, [3]) CC = Compact-Cassette,

Arbeitshilfen

Mit Nachschlagewerken arbeitet es sich leichter!

Röhren-Taschen-Tabelle

Bearbeitet von Dipl.-Ing. J. Schwandt. – Die RTT enthält alle Röhren, die sich in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf dem Markt befinden, dazu die wichtigsten amerikanischen Typen. Die Haupttabelle bringt die Daten von über 3500 Röhren. – 11. Auflage. 238 S. mit 860 Sockelschaltungen. Cellu-Band DM 9.80. Best.-Nr. 545.

Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle

Bearbeitet von H. G. Mende. – Die KTT enthält die kennzeichnenden Daten der wichtigsten in- und ausländischen Dioden und Transistoren, insgesamt sind etwa 12 000 Typen von 168 Herstellern in über 360 verschiedenen Gehäuseformen aufgeführt. – 7., ergänzte Auflage. 248 S., 98 Bilder. Cellu-Band DM 9.80. Best.-Nr. 544.

Transistoren-Vergleichs-Tabelle

Diese Tabelle – kurz TVT genannt – führt 2367 Typen an die miteinander vergleichbaren Halbleiter heran. Es sind nicht nur deutsche Transistoren, sondern auch amerikanische, japanische und europäische in die Tabelle aufgenommen worden. – 2. Auflage. 190 S., Taschenformat. Plastik DM 6.90. Best.-Nr. 555. In Vorbereitung.

Formelsammlung für den Radio-Praktiker

Von Baurat Dipl.-Ing. Georg Rose. – Wird eine kurze Rechnung notwendig – ein Griff, ein Aufschlagen und die richtige Formel ist gefunden. – 10. Auflage. 168 S., 183 Bilder. Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 533.

Telefunken-Laborbücher

Ingenieure aus Labor, Prüffeld, Service und anderen Arbeitsbereichen haben darüber nachgedacht, was von ihrem Wissen der Kollege andern Orts gerne griffbereit bei der Hand hätte. Darauf entstanden die Telefunken-Laborbücher. Sie sind eine Fundgrube für jeden praktisch tätigen Elektroniker, ganz gleich wo er arbeitet.

Band 1: 8. Auflage, 404 Seiten, 525 Bilder. Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/1.
Band 2: 4. Auflage. 384 Seiten, 580 Bilder. Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/2.
Band 3: 3. Auflage. 388 Seiten, 430 Bilder. Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/3.
Band 4: 2. Auflage. 356 Seiten, 410 Bilder. Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/4.

Halbleiter-Lexikon

Ein Telefunken-Fachbuch. – Dieses Buch definiert 1311 Begriffe der Halbleitertechnik. Es ist dies eine der umfassendsten Sammlungen von Fachworterläuterungen der Halbleitertechnik, ergänzt durch ein alphabetisches Verzeichnis englischer Fachwörter. 342 Seiten, über 350 Bilder. Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 502.

Funktechnische Arbeitsblätter

Formel- und Tabellensammlung für den Ingenieur und Funktechniker. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Rudolf Schiffel und Ing. Artur Köhler. – Kurvenscharen und Nomogramme, groß genug, um die Werte unmittelbar abzulesen, Formelsammlungen mit Beispielrechnungen und Darstellung ganzer Rechengänge, Zahlentafeln jeder Art, Zusammenstellung von konstanten und oft gebrauchten Daten, Umrechnungstabellen, Berechnungsunterlagen für Entwicklungs- und Labor-Ingenieure, Text-Zusammenfassungen wichtiger radio- und fernsehtechnischer Themen – ein Archiv des radiotechnischen und elektronischen Ingenieurwesen.
Lieferung 1 bis 18, je 40 Seiten, insgesamt 720 Seiten, Großformat, etwa 1700 Bilder, 350 Zahlentafeln, 130 Arbeits-Diagramme. Je Lieferung DM 4.80. Best.-Nr. 600/...

Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker

Begründet von Dipl.-Ing. Wilhelm Hassel, neu bearbeitet von Ing. Otto Limann. – Der bewährte Grundsatz „Alles aus einer Hand" ist hier verwirklicht worden. Der Hochfrequenztechniker findet in diesem Werk jene Tabellen, Formeln, Rechnungsgänge, Anleitungen, die er täglich braucht, aber weniger denn je im Kopf behalten kann. Die Materialsammlung ist so umfangreich, daß der klassische Hf-Techniker auch für das Gespräch mit seinen Kollegen vom Konstruktionsbüro gewappnet ist. Band 1 enthält die feststehenden, dauerhaften Unterlagen, die sich nur alle zehn Jahre ändern. Der in Vorbereitung befindliche Band 2 wird die neue aktuelle Technik widerspiegeln. – 2. Auflage. 416 Seiten, 502 Bilder, 105 Tafeln und Nomogramme. Lw. DM 29.80. Best.-Nr. 515.

Taxliste 1968/69

Bewertungsliste für gebrauchte Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräte. Bearbeitet von Heinrich Döpke, Karl Tetzner und Dipl.-Ing. Herward Wisbar. – Die seit 1953/54 alljährlich erscheinende Taxliste enthält Vorschläge für die Rücknahmepreise von älteren Rundfunk- und Fernsehempfängern, Transistor-, Reise- und Taschenempfängern sowie von Tonbandgeräten. Außer den sorgfältig ermittelten Taxpreisen sind weitgehend auch die seinerzeitigen Bruttopreise der Geräte enthalten. – 16. Ausgabe. 76 Seiten. Lam. DM 6.90. Best.-Nr. 551.

Nachschlagewerke der Radio-Praktiker-Bücherei

Kleines Halbleiter-ABC. Von Gustav Büscher. 112 Seiten, 100 Bilder, 18 Tabellen. Cellu-Band DM 5.60. Best.-Nr. 134/135. – **Kleines ABC der Elektroakustik.** Von Gustav Büscher. 5. Auflage. 148 Seiten, 131 Bilder, 52 Tabellen. Cellu-Band DM 5.60. Best.-Nr. 29/30. – **Fernsehtechnik von A bis Z.** Von Karl Ernst Wacker und Joachim Conrad. 5. Auflage. Etwa 180 Seiten, etwa 96 Bilder, 14 Tabellen. Cellu-Band DM 7.90. Best.-Nr. 55/56a. – **Formelsammlung für den Radio-Praktiker.** Von Dipl.-Ing. Georg Rose. 10. Auflage. 168 Seiten, 183 Bilder. Cellu-Band DM 7.90. Best.-Nr. 68/70. – **Daten und Tabellensammlung für Radiopraktiker.** 2. Auflage. 96 Seiten, über 40 Bilder, mehr als 50 Tabellen. Cellu-Band DM 2.90. Best.-Nr. 100. – **Englisch für Radio-Praktiker.** Von Dipl.-Ing. W. Stellrecht und Dipl.-Ing. P. Miram. 3. Auflage. 112 Seiten. Cellu-Band DM 5.60. Best.-Nr. 62/62a.

Durch Ihre Buch- und Fachhandlung.
Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis-Verlag München

Die Zigarrenkiste des Herrn Marconi

Mißt man das Alter der Nachrichtentechnik an den historischen *Hertz*schen Versuchen, so ist sie rund 80 Jahre alt. Um so ungewöhnlicher mutet es an, wenn man zufällig auf damalige Gedankengänge stößt, die in ihren weiteren Konsequenzen heute in manch anderer Weise Bedeutung erlangt haben. Im vorliegenden Fall handelte es sich um eine recht unansehnliche Zigarrenkiste, in der zwei Hufeisenmagnete und ein Übertrager befestigt waren. Schmucklos war durch den Spulenkörper ein Eisendraht gezogen, und das Ganze war ein Geschenk aus Italien an das *Deutsche Rundfunkmuseum Berlin* mit der Bezeichnung *Marconischer Wellendetektor*[1]) *(Bild 1)*.

Autor und Redaktion waren nun zunächst der Meinung, es handele sich um einen Torso einer größeren technischen Einrichtung, was sich jedoch bei den unerwartet umfangreichen Recherchen als Irrtum erweisen sollte. Vielmehr stellte sich heraus, daß das Gerätchen eine recht raffinierte Lösung darstellte, um die gedämpften Schwingungen der seinerzeitigen Funkensender hörbar zu machen. Marconi ging dabei von der Überlegung aus, daß man remanenten Magnetismus in Stahl durch ein gedämpftes magnetisches Wechselfeld beseitigen kann. Ist der Stahlkörper nun Kern einer Spule, so wird die Änderung seines magnetischen Zustandes eine entsprechende Spannung induzieren, die wiederum die Wicklungen eines Fernhörers erregt.

Eine 1902 mit dem Deutschen Reichspatent 142 224 geschützte Lösung, die im übrigen dem gezeigten Gerät entspricht, zeigt *Bild 2*. Zwei hufeisenförmige Dauermagnete liegen mit gleichen zueinandergekehrten Polen nebeneinander. Unmittelbar vor den Polschuhen läuft über zwei Trommeln ein Stahlband, „dessen Gleichmäßigkeit hinsichtlich der Stärke, Breite und magnetischen Eigenschaft ausschlaggebend für die Güte des Empfangs ist". Es stellt praktisch einen unendlichen Kern für den ebenfalls in Nähe der Permanentmagnete angeordneten Übertrager dar.

Wird das Stahlband nun an den Polschuhen der Magnete vorbeibewegt, läuft es magnetisiert in die breitere Wicklung des Übertragers ein. Diese ist mit Antenne und Erde verbunden, so daß die gedämpften Schwingungen der Funkensender in ihr das zur Entmagnetisierung erforderliche magnetische abklingende Wechselfeld erzeugen. Infolge der Änderung der magnetischen Induktion wird dabei in der zweiten schmaleren Spule eine Spannung induziert, die in einem angeschalteten Fernhörer als Ton wahrgenommen werden kann.

[1]) Es ist – wie sich inzwischen herausgestellt hat – eine Nachbildung.

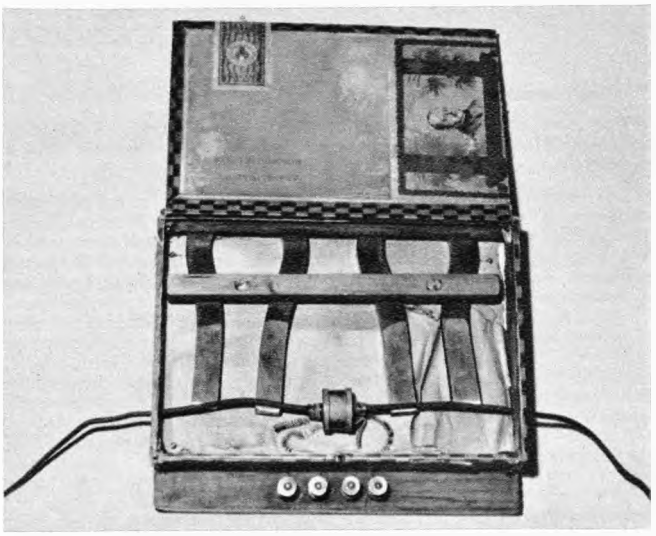


Bild 1. Wellendetektor von Marconi im Deutschen Rundfunkmuseum Berlin (Aufnahme: Dennewitz)

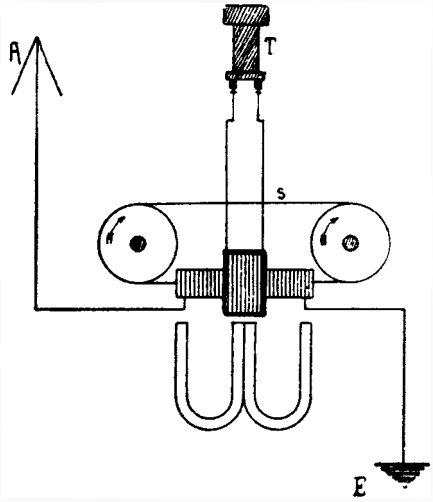


Bild 2. Funktionsdarstellung des Wellendetektors von Marconi im Deutschen Reichspatent 142 224

Eine schon als industriell anzusprechende Ausführung des Wellendetektors veranschaulicht *Bild 3*. Der Stahldraht wurde hier mit annähernd 12 cm/s fortbewegt, wobei der Antrieb mit einem Federmotor erfolgte. Derartige Apparate wurden bis etwa 1918 benutzt, hatten jedoch den Nachteil, daß Informationen nur durch das Gehör aufgenommen werden konnten.

Eine – zumindest was den mechanischen Aufwand anbelangt – einfachere Ausführung des magnetischen Wellenanzeigers beschreibt der kaiserliche Oberpostinspektor Otto Jentsch in seinem 1904 erschienenen Buch *Telegraphie und Telephonie ohne Draht*, die *Bild 4* zeigt. Hier rotiert ein hufeisenförmiger Dauermagnet vor dem schon beschriebenen Übertrager, dessen Kern aus einem „Bündel hartgezogener Stahldrähte geformt ist". Der in ihm verbleibende Restmagnetismus, so kann man lesen, „wird aber sofort aufgehoben, wenn eine elektrische Bestrahlung eintritt. Der Magnetismus des Kernes steigt alsdann plötzlich an, und der hierdurch in der sekundären Transformatorspule hervorgerufene Stromstoß wird je nach der Dauer der Bestrahlung in einem Fernhörer als Punkt oder Strich wahrnehmbar".

Obwohl seinerzeit die Belegung der Frequenzbereiche wohl kaum eine nennenswerte Rolle gespielt haben dürfte, klingt doch im Nachsatz ein weiterer entscheidender Nachteil an: „Der Detektor wird mit seiner primären Wicklung unmittelbar in den geerdeten Empfängerluftdraht (Antenne) eingeschaltet; eine Abstimmung auf eine bestimmte Wellenlänge findet hierbei nicht statt".

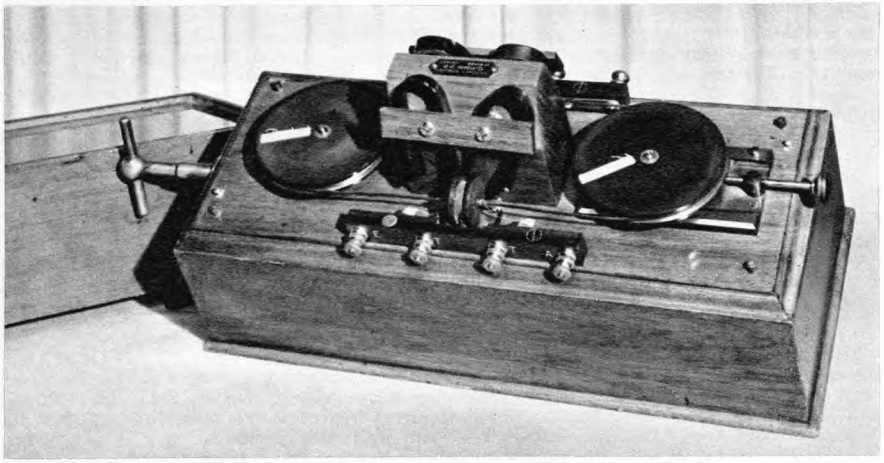
Derartige Wellendetektoren wurden schließlich durch Bleiglanz-Kristall-Detektoren und Röhren ersetzt, die auf wesentlich einfachere Weise eine Demodulation – um die es sich ja hier prinzipiell handelt – ermöglichen. Besonders deshalb sind die wiedergegebenen Überlegungen bemerkenswert, zumal mancher Techniker sicher aufgeben würde, wenn man ihm die Aufgabe stellte, eines unserer modernen Bauelemente durch einen Dauermagneten, einen Übertrager, ein Bündel Draht und einen ... Federmotor zu ersetzen!

Dennewitz

[1] *Jentsch, Otto:* Telegraphie und Telephonie ohne Draht. Verlag Julius Springer, Berlin, 1904.

[2] *Riemenschneider, K.:* Drahtlose Telegraphie und Telephonie. Verlag Richard Carl Schmidt & Co., Berlin, 1925.

Unten: Bild 3. Industrielle Ausführung des Marconi-Wellendetektors, die zwischen den Jahren 1903 und 1918 verwendet wurde (Aufnahme: The Marconi Co., Ltd., Chelmsford)



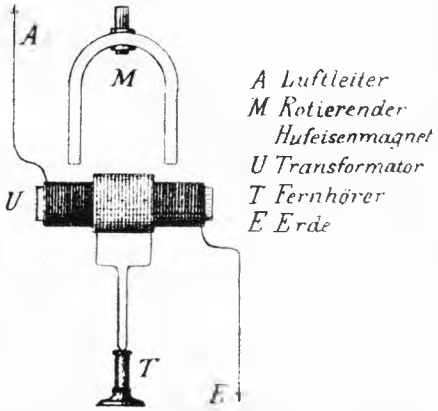


Bild 4. Ausführung des magnetischen Wellendetektors, bei der sich in vereinfachter Form der Permanentmagnet bewegt

funktechnische fachliteratur

Transistoranwendungen

Von Richard F. Shea. 250 Seiten mit 210 Bildern und ausführlichem Stichwortverzeichnis. Leinen 48 DM. Berliner Union, Stuttgart.

Das vorliegende Buch entstand aus den Aufzeichnungen, Ergänzungen und Notizen des Verfassers zu den von ihm durchgeführten Transistor-Lehrgängen. Es beginnt mit dem Grundsätzlichen über Vierpole und ihren Ersatzschaltungen. In den folgenden Kapiteln erläutert der Autor die Kennlinien und Ersatzschaltungen des Transistors. Weitere Abschnitte unterrichten über Verstärkerschaltungen, wie z. B. A-Verstärker, B-Verstärker, Breitbandverstärker u. a. Zu den behandelten Themen gehören ferner Oszillatoren, Schalterbetrieb, Halbleiterelemente mit negativem Widerstand, Feldeffekttransistoren, logische Schaltungen sowie integrierte Schaltungen. Zahlreiche über das Theoretische hinausgehende Rechenbeispiele erleichtern hierbei das Verständnis des Stoffes. Mit einer Zusammenstellung der wichtigsten Symbole aus der Elektronik und der Halbleitertechnik schließt das Buch. Kr

Superhet-Empfänger mit Röhren und mit Halbleitern

Von Hans Sutaner. 3., vollständig neu bearbeitete Auflage. 144 Seiten mit 115 Bildern. Radio-Praktiker-Bücherei Nr. 91/92. Cellu-Doppelband 5.60 DM. Franzis-Verlag, München.

Obwohl zu den Standardschaltungen gehörend, hat der Superhet in den letzten Jahren nochmals eine recht stürmische Entwicklung durchgemacht. Die Röhre wurde durch den Transistor fast völlig aus den Empfängern verdrängt. Die Vakuumdiode mußte der kleineren Halbleiterdiode weichen. Dieser Entwicklung Rechnung tragend, hat Hans Sutaner, einer der erfahrensten Fachschriftsteller, sein Buch über den Superhet-Empfänger vollständig neu überarbeitet. Trotzdem ist die Röhre nicht ganz aus diesem RPB-Band verbannt, einmal weil vielen jüngeren Lesern das Verständnis der Arbeitsweise einer Röhre zunächst leichter fällt, zum anderen, weil sich praktische Erfahrungen aus Röhrengeräten oftmals einfacher gewinnen lassen.

Um den Leser zunächst mit den Grundlagen der Superhet-Empfänger vertraut zu machen, erläutert der Autor das Prinzip des Transponierungsempfangs sowie die Begriffe Überlagerung, Amplituden- und Frequenzmodulation. An diese kurze, aber gründliche Einführung schließt sich der praktische Teil des Buches an: AM-Superhets mit Röhren und Transistoren sowie FM-Superhets mit Röhren und Transistoren. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit der ganz modernen Schaltungstechnik, wobei ein FM-Super in integrierter Technik erläutert wird. Hinweise für den Selbstbau und einem umfangreichen Sachverzeichnis bilden den Schluß des Buches.

Die zahlreichen Bilder tragen ganz erheblich zum Verstehen des Stoffes bei. Für den Praktiker, der eigene Versuche durchführen will, sind die Detailzeichnungen und Fotos von besonderem Wert. Aber auch der erfahrene Techniker wird durch die ausführlichen Erläuterungen von Transistorschaltungen sein Wissen erweitern können. H. K.

Ätzpraxis für Halbleiter

Von A. S. Bogenschütz. 220 Seiten mit 209 Bildern und 12 Tabellen. In Leinen 58 DM. Carl Hanser Verlag, München.

Die Oberflächenbearbeitung gehört heutzutage zu den wichtigsten Aufgabenstellungen in der Halbleiterfertigung. Aufgabe des vorliegenden Buches ist es, die heute bekannten Ätzverfahren zusammenfassend und praxisnah darzustellen. Darüber hinaus will es Kenntnisse vermitteln, die erforderlich sind, um das jeweils vorteilhafteste Verfahren auszuwählen. Der Autor führt zunächst in die Grundlagen der mechanischen Oberflächenbehandlungs-Verfahren ein und erläutert die chemischen Ätzlösungen und deren Klassifizierung. In den nächsten Kapiteln werden der Einfluß von Verfahrensparametern und Materialkonstanten auf den Ätzvorgang, die Ätzlösungen für verschiedene Halbleitermaterialien sowie spezielle Ätz- und Polierverfahren diskutiert. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit Untersuchungsverfahren für Halbleiteroberflächen. Mit einer tabellarischen Übersicht über die chemischen Ätzlösungen für Halbleiter, einem Literaturverzeichnis, Namensverzeichnis und Sachverzeichnis endet das Buch. Für alle Fabriken und Laboratorien, in denen Halbleiterwerkstoffe oder Bauelemente hergestellt werden, wird somit ein umfassendes Nachschlage- und Arbeitsbuch angeboten. Kr

Fernsehantennen-Praxis

Von Herbert G. Mende, Beratender Ingenieur. 10., neu bearbeitete Auflage. 68 Seiten mit 43 Bildern und 6 Tabellen. Band 84 der Radio-Praktiker-Bücherei. Cellu-Band 2.90 DM. Franzis-Verlag, München.

Wer sich mit der Technik der Fernsehantennen zu befassen beginnt, hält sie zunächst für eine Art Geheimwissenschaft. Schon beim Blättern in Katalogen verwirrt ihn die Fülle des Angebotes, und erst recht sind es die zahlreichen neuen Begriffe, die auf den Praktiker einstürmen und ihn noch unsicherer machen. Gewiß, in der Anfangszeit des UKW-Rundfunks mußte man sich auch mit den Eigenarten des „Dipols" vertraut machen, und es galt, manches Sonderproblem zu lösen. Aber inzwischen wurde das Sendernetz so dicht, daß man heute fast überall mit einfachen Antennengebilden guten Hörempfang des Bezirkssenders erzielt.

Beim Fernsehen kann man dagegen nicht so sorglos „über den Daumen" eine Antenne errichten. Selbst in gut versorgten Gebieten spielen ihre elektrischen Eigenschaften eine ausschlaggebende Rolle. Das sind z. B. Bandbreite, Antennengewinn, Kabeldämpfung und richtige Anpassung. In Gegenden, in denen auch die Aufnahme ausländischer Stationen möglich ist, braucht man unter Umständen für jeden Bereich zwei Antennen. Dann gilt es, etwa vier Antennen über elektrische Weichen zusammenzuschalten und an die gleiche Niederführung anzupassen. In Mietshäusern findet man immer häufiger die Gemeinschaftsantenne, die über einen Verstärkersatz ein manchmal sehr ausgedehntes Kabelnetz speist und die dann mehrere Programme „frei Steckdose" in die Wohnungen liefert. Das Errichten solcher Anlagen ist die Hohe Schule der Antennen-Praxis.

Alle hierfür erforderlichen Kenntnisse vermittelt dieses Buch, und was für den Praktiker besonders erfreulich ist, ohne komplizierte Mathematik. Wo man auf Zahlen nicht verzichten kann, helfen übersichtliche Diagramme und Tabellen weiter. F. S.

Mikroelektronik 2

Vorträge der 2. Mikroelektronik-Tagung des Internationalen Elektronik-Arbeitskreises e. V. (INEA). Herausgeber Dr. Leo Steipe. 701 Seiten, 527 Bilder, 43 Tabellen. Pappband 130 DM, für Tagungsteilnehmer 110 DM. R. Oldenbourg Verlag, München.

Die Mikroelektronik ist heute auch für die Unterhaltungs-Elektronik so zukunftsreich wie vor zehn Jahren der Transistor. Wie intensiv und vielfältig sich man bereits seit Jahren mit den Herstellungsverfahren für mikroelektronische Schaltungen beschäftigt, beweist dieses Buch. Es gibt die ausführlichen Texte und Bilder von insgesamt 40 Vortragsthemen wieder, die im Oktober 1966 in München gehalten wurden. Dabei ist diese Buchveröffentlichung ausführlicher als die damaligen Vorträge, die wegen der großen Menge des Stoffes nur als Kurzreferate gehalten worden sind.

Wenn auch der Praktiker aus diesen aus den Forschungslaboratorien in aller Welt stammenden Aufsätzen (zum größten Teil in englischer Sprache geschrieben) nicht unmittelbare Unterlagen für seine Arbeit entnehmen kann, so kann er doch daraus deutlich die kommende Entwicklung ablesen, nämlich: Die Mikroelektronik wird schließlich einmal eine Verbilligung gegenüber der konventionellen Schaltungstechnik bringen. – Normale Transistorsysteme werden durch Feldeffekttransistoren abgelöst werden. – Die Silizium-Planar-Technik wird gegenüber den bisherigen Herstellungsverfahren an Bedeutung zunehmen. – Mikroelektronische Schaltungen lassen sich bis zu sehr hohen Frequenzen bauen. – Selbst extreme selektive Filter lassen sich mit Hilfe von integrierten Schaltungen mit RC-Netzwerken realisieren, wie das Beispiel eines SSB-Demodulators zeigt (Seite 663 des Buches).

Der überwiegende Teil der Arbeiten befaßt sich allerdings mit integrierten Schaltungen für die Digitaltechnik. Das Buch hat seine größte Bedeutung für die Halbleiterentwickler und auch für die industrielle Elektronik. Limann

Fernsehtechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger. Von Ing. Otto Limann. 7. Auflage. 336 Seiten, 566 Bilder, 2 Farbtafeln und 1 Schaltungsbeilage. In Plastik gebunden 19.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Diese nun vorliegende 7. Auflage fällt schon rein äußerlich durch den erheblich erweiterten Umfang gegenüber ihren Vorgängern auf. Das ist naturgemäß zunächst auf die neu aufgenommenen Kapitel über die Farbfernsehtechnik zurückzuführen. Aber auch die übrigen Teile des Buches wurden sorgfältig überarbeitet und, wo es erforderlich war, erweitert. In diesem Buch wurde zum ersten Mal die Methode angewendet, die komplizierten Regel- und Synchronisierschaltungen auf die klassischen Anordnungen der Steuer- und Regeltechnik zurückzuführen. Damit lassen sich die Kapitel über getastete Verstärkungsregelung, automatische Scharfabstimmung, Impulsabtrennung, Störaustastung, direkte und indirekte Synchronisierung zwanglos und systematisch auf den offenen Steuerkreis oder den geschlossenen Regelkreis mit ihren Meßwertaufnehmern, Regelverstärkern und Stellgliedern zurückführen. Auch zahlreiche andere Schaltungsstufen eines Fernsehempfängers zeigen deutlich ihre Verwandtschaft mit der allgemeinen elektronischen Schaltungstechnik. Die Darstellungsweise des Buches bleibt durch die großzügige Bebilderung verständlich und übersichtlich, so daß sich das Buch nicht nur für den Unterricht an Fach- und gewerblichen Berufsschulen, sondern auch für das Selbststudium ausgezeichnet eignet.

Die bereits erwähnten, nun neu aufgenommenen drei Kapitel über das Farbfernsehen schließen logisch an die Schwarzweiß-Technik an. Auch hier ist es dem Autor gelungen, die zum Teil recht komplizierten Zusammenhänge *ohne Ballast* wiederzugeben. Dazu gehört u. a., daß das Schwergewicht auf der Schaltungstechnik und nicht auf der Farbphysik liegt. Mit dem neuen „Ohne-Ballast-Limann" wurde also ein Buch herausgebracht, das in die Hand jedes Fernsehtechnikers in Ausbildung und Beruf gehört. Kriebel

Immer billiger und noch besser

Die Geräte der Unterhaltungselektronik, voran die Schwarzweiß-Fernsehempfänger, sind in den letzten Jahren billiger geworden, obwohl die Lohn- und Gehaltsaufwendungen stiegen. Wie konnte die Fernseh- und Rundfunkgeräteindustrie dieses Problem meistern? Darüber und über Fragen der Material- und Prüftechnik, auch über Halbleiterbestückung und integrierte Schaltungen, sprach FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner in Hannover mit Direktor Rudi Mantz von AEG-Telefunken

Rudi Mantz ist Generalbevollmächtigter im AEG-Telefunken-Konzern und Fachbereichsleiter für das Gebiet Rundfunk und Fernsehen, wozu auch die Elektroakustik, also Studiotechnik, Beschallung u. a., gehören.

Wie viele Mitarbeiter beschäftigen Sie in Ihrem Fachbereich?

Da möchte ich eine Gegenfrage stellen: Ist es richtig, die Größe eines Unternehmenszweiges nur nach der Kopfzahl der Beschäftigten zu beurteilen? Ist nicht vielmehr die Wertigkeit dieser Belegschaft und wie sie sich zusammensetzt für die Gebiete Forschung, Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Verwaltung, ausschlaggebend? Darf ich also fragen, welche Zahl Sie meinen?

Die Anzahl der in der Produktion Tätigen!

Man könnte auch hier unterteilen in produktiv Tätige und jene, die nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar zur Fertigung beitragen. Aber nehmen wir beide Gruppen, denn das gibt schon ein Maß für die Produktionsgröße. Also: In unseren beiden Werken in Hannover und in der Fabrik in Celle beschäftigen wir etwa 4500 Mitarbeiter, nicht gerechnet die allgemeine Verwaltung, die Vertriebs- und Entwicklungsstellen.

Wie hoch ist Ihr Marktanteil auf diesem hier in Rede stehenden Gebiet?

Wahrhaftig eine schwierig zu beantwortende Frage, die tief ins Marktpolitische greift. Ich möchte nur so viel sagen, daß AEG-Telefunken immer versucht hat, eine korrekte Balance am Markt zu halten, weil wir ja nicht nur auf dem Gerätemarkt vertreten sind, sondern auch unsere Mitbewerber mit Bauelementen und Röhren beliefern.

Ist das ein Problem?

Ja, es setzt uns natürliche Grenzen in unserer Expansion, die wir übrigens aus vielerlei Gründen im Griff behalten müssen.

Fernsehgeräte sind billig geworden

In den letzten Jahren sind Fernsehempfänger recht billig geworden – zu billig, werden Sie und manche Ihrer Mitbewerber vielleicht sagen. Kann man daraus schließen, daß der Anteil der immer teurer gewordenen Arbeitszeit am Gerät gesunken ist und überhaupt die Produktionszeit durch die Rationalisierung zurückgeschraubt werden konnte?

Was Sie zuletzt sagten, ist ein Teil dieses Effektes. Fernsehempfänger sind in der Tat immer billiger geworden, gleichgültig an welchen Vergleich wir uns halten. Das hat mehrere Gründe. Zwar ist der Lohn in seinem absoluten Stundenwert gestiegen, andererseits reduziert sich die Arbeitszeit in der Fertigung. Das allein würde aber nicht reichen, vielmehr haben sich auf dem weiten Feld der Technologie, also bei den Materialien, der Konstruktion und auf dem Gebiet der Schaltungstechnik, neue Erkenntnisse ergeben; das alles zusammen ist eigentlich die Ursache für die Verbilligung.

Unser Gesprächspartner: Direktor Rudi Mantz, AEG-Telefunken

Können Sie mit einer Zahl dienen? Wie viele Arbeitsstunden stecken heute noch in der Montage eines Schwarzweiß-Fernsehgerätes?

Wenn Sie die reine Montage- und Prüfzeit meinen, also ohne Wickeln von Spulen, Hochspannungstransformatoren usw., so liegt sie zwischen dreieinhalb und vier Stunden.

Und bei einem Farbgerät?

Bei dem Zweieinhalb- bis Dreifachen.

Die Montagezeiten wurden also sehr gekürzt? Wie sah es meinetwegen vor fünf Jahren aus?

Ich will Ihnen ein Beispiel aus Amerika nennen: Als ich vor etwa fünfzehn Jahren das erste Mal drüben war und die Fertigungszeiten bei Schwarzweißempfängern mit den unsrigen verglich, mußte ich feststellen, daß die Amerikaner nur ein Drittel der damals bei uns benötigten Zeit aufwendeten. Heute ist dies auch bei uns längst erreicht.

Der Anteil der Prüfzeiten an der Fertigungszeit ist konstant

Wie hoch ist der Arbeitsaufwand für Zwischen- und Endprüfungen im Vergleich zur Montagezeit?

Sie müssen zwei Arten von Zwischenprüfungen unterscheiden. Die erste erfolgt in der Fertigung in einer Art von Selbstkontrolle und die zweite in einer eigenen Instanz, dem Kontrollprüffeld. Die Endkontrolle selbstverständlich liegt außerhalb der Selbstkontrolle und untersteht dem Prüffeld. Das alles erfordert ungefähr 25 % der produktiven Arbeitszeit.

Dieser Prozentsatz blieb immer ungefähr gleich?

Ja, das stimmt. Das Verhältnis zwischen aufgewendeter Prüfzeit und aufgewendeter Totalzeit ist während vieler Jahre etwa das Gleiche geblieben. Das gilt auch für Farbfernsehgeräte und sogar für Rundfunkempfänger.

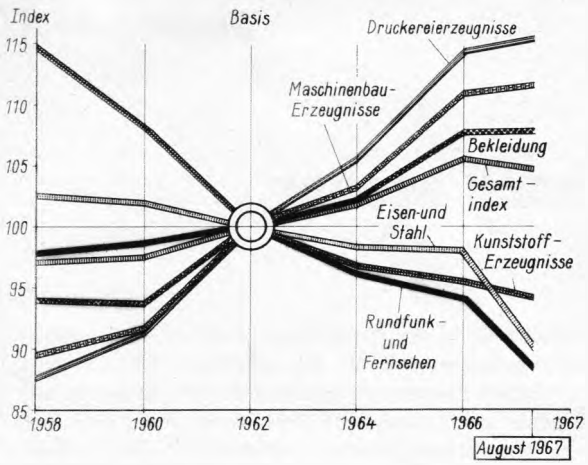
Haben Sie die Zwischen- und Endprüfungen weitgehend automatisiert?

Die Endprüfung des Gerätes ist nicht sehr automatisiert. Das hat eine ganze Reihe von Gründen. Die Chassis-Zwischenprüfungen an ganz bestimmten Punkten des Fertigungsprozesses sind aber sehr weitgehend den Prüfautomaten übertragen. Sie dürfen sie auch „Prüfroboter" nennen, denn Hunderte von automatisch herangeführten Kontakten fragen ebenso viele Meßstellen im Chassis ab. „Gut" und „schlecht" werden angezeigt, und das Zählwerk bleibt bei „schlecht" stehen; an der Nummer erkennt man einen bereits eng eingekreisten Fehlerbezirk. Der Fehler und seine Ursache liegen damit weitgehend offen.

Vom Team und von den Kunststoffen

Sicherlich ist der Einfluß von Arbeitszeit und Fertigungsrationalisierung nicht allein ausschlaggebend für das heutige Preisniveau. Ich könnte mir vorstellen, daß einerseits die Zusammenarbeit der Ingenieure bei Entwicklung und Konstruktion und andererseits das Eindringen der Kunststoffe beträchtliche Auswirkungen haben.

Es ist wirklich so; neue Technologien, die Erkenntnisse in der Anwendung neuer Materialien und Verfahrensfragen in der Fertigung spielen eine große Rolle. Wir wenden heute Materialien sehr unterschiedlicher Art an, vom Kunststoff bis zum einfachen Stahl, wenn ich so sagen darf. Um die Anwendung und die Verhaltensweise aller angewendeten Materialien übersehen zu können, bedarf es des Zusammenspiels eines Teams von Spezialisten. Die Materialstrukturen ändern sich laufend, und es ist wichtig, den jeweiligen Stand zu kennen und anzuwenden. Wichtig ist auch, daß dieses Spezialwissen übertragen wird auf die Konstruk-



Seit 1962 sind die Erzeugerpreise für Rundfunk- und Fernsehgeräte stark gesunken; das steht im Gegensatz zur Entwicklung etwa des Gesamtindexes bei industriellen Produkten (Quelle: Stat. Jahrbuch 1967)

tion und die Fertigung, damit letzten Endes durch gegenseitige Befruchtung ein „ganzer Schuh" daraus wird.

Wir sprechen von Kunststoffen. Diese Chemieerzeugnisse haben außergewöhnlichen Einfluß auf die Konstruktion von Geräten der Unterhaltungselektronik gewonnen?

Kunststoffe gibt es in unserer Branche schon seit Jahrzehnten; erinnern wir uns beispielsweise an die Gehäuse der Vorkriegszeit aus einem Kunststoff, der nicht zur Familie der Thermoplaste gehörte, sondern aus Phenolharzen bestand, d. h. er war durch Temperatur nicht mehr rückbildbar. Es waren keine reversiblen Stoffe, sondern Duroplaste. Thermoplaste wurden auch in der Vergangenheit schon viel benutzt, insbesondere an Stellen, die von hoher Temperatur freigehalten werden konnten. Mit + 100 °C bis + 120 °C war die äußerste Grenze der Anwendung erreicht. Heute nun gibt es die Familie der PPO[1]), die bei höherer Temperaturbelastung zugleich kleinere Dielektrizitätsverluste in immer höheren Frequenzbereichen aufweisen.

„Im Inneren rationell, im Äußeren individuell"

Wir haben bisher zwei einflußreiche Punkte gestreift: Rationalisierung der Fertigung und neue Materialien. Ganz wichtig scheint mir aber noch der dritte Punkt zu sein. Ich meine die Bestrebungen, möglichst viele Bauelemente und -gruppen für viele Chassis gemeinsam zu benutzen und aus möglichst wenigen Chassis viele Endprodukte zu erzeugen.

Lassen Sie es mich so sagen: Das Äußere eines Gerätes müssen wir individuellen oder modischen Wünschen anpassen, wir können außen nicht uniformieren. Dagegen können wir die Technik innen normieren und weitgehend mit Wiederholungsteilen versehen, so daß der Satz gilt: Im Inneren rationell, im Äußeren individuell.

Ihre Fabriken sind große Verbraucher von Bauelementen. Sind Sie nun verpflichtet, wann immer möglich, diese aus den AEG-Telefunken-Fabriken in Nürnberg, Ulm und Heilbronn zu kaufen – oder sind Sie ganz freizügig?

Wir sind nicht unbedingt verpflichtet, in unseren Schwesterbereichen einzukaufen. Es ist für uns selbstverständlich, wo immer möglich, Bauelemente unserer Konzernbereiche bei der Konstruktion unserer Geräte vorzusehen. Das schließt nicht aus, daß wir aus mancherlei Gründen auch Bauelemente fremder Hersteller verwenden. Generell treten wir aber unseren Schwesterbereichen gegenüber wie jeder andere Kunde auf.

. . . und dürfen also auch die Preise drücken?

Na, das möchte ich nicht so sagen, bezeichnen wir es als „gut aushandeln".

Wann kommen die integrierten Schaltungen?

Herr Mantz, wie ist Ihre Meinung zum Thema integrierte Schaltungen (IS)? Wann werden Sie diese in größerem Umfang einbauen? Ist diese Entscheidung lediglich vom Preis der IS abhängig oder spielen noch andere Gründe eine Rolle?

Tatsächlich trifft letzteres auch zu, aber ganz ohne Zweifel steht am Anfang der Preis. Es hat ja keinen Zweck, eine Technik einzuführen, bei der nicht letztlich ein wirtschaftlicher oder ein Qualitäts-Vorteil für den Kunden herauskommt. Dazu noch ein anderer Gesichtspunkt: Unser Markt ist expansiv, aber wir bekommen nicht im gleichen Umfang mehr Mitarbeiter. Daher ist uns eine Technik, mit deren Hilfe wir bei gleichem Personaleinsatz mehr Geräte gefertigt bekommen, sehr willkommen. Hier weist die monolithisch-integrierte Technik den Weg.

Erwarten Sie, daß 1969 auf diesem Gebiet schon mehr zu sehen sein wird?

Sicherlich wird in Zukunft jeder unserer Mitbewerber und auch wir mit der integrierten Schaltung hier und da Versuche anstellen. Es steht außer Zweifel, daß die Herstellung der IS beherrscht wird; die Frage ist nur, zu welchem Preis und mit welcher Sicherheit können die Halbleiterhersteller diese Mengen von IS, die bei breiter Anwendung in unserem Sektor verlangt werden, termingerecht liefern. Die ganze Welt ist auf diesem Gebiet tätig, wir auch, und wir werden uns die neuen Möglichkeiten Schritt für Schritt erschließen.

Wenn nun also die IS in die Geräte der Unterhaltungselektronik eingeführt werden, treten womöglich neue Probleme für den Fachhandel, mehr noch für seine Werkstätten auf. Ich denke dabei an den Übergang zur gedruckten Schaltung, der dem Service große Schwierigkeiten bereitet hatte. Wird also der Handel mit der IS besser als bisher oder weniger gut zurechtkommen?

Sie erwähnen die gedruckte Schaltung. Ihre Handhabung fiel dem Handel anfangs wirklich nicht leicht, und vielleicht lag das auch ein wenig an uns, den Herstellern, weil wir nicht rechtzeitig genug die Behandlungsmethoden der gedruckten Schaltung mitteilten . . .

. . . und die Serviceschriften nicht rechtzeitig umstellten!

So ist es. Dann kam die Einführung der Transistoren, die dem Handel neue Probleme aufgab. Denken Sie an die Komplementärtransistoren, wo ein Lötkolben mit Masseschluß fehl am Platze ist – oder an transistorisierte Endstufen. Hier ist die früher übliche Methode des Nachprüfens ob „Saft" da ist – der kleine Kurzschluß mit dem Schraubenzieher – katastrophal. Heute ist das alles vergessen; Schulung und gute Serviceunterlagen lehrten den richtigen Umgang mit gedruckten Schaltungen und mit Transistoren.

Die jungen Leute in den Werkstätten wachsen ohnehin sogleich in die neue Technik hinein und denken nicht mehr daran, durch Funkenziehen mit dem Schraubenzieher nach vorhandenen Spannungen zu fahnden. Sie haben den Respekt vor den kleinen Spannungen und hohen Leistungen der Transistoren gelehrt bekommen und sind damit aufgewachsen. So wird es meiner Meinung nach auch mit den integrierten Schaltungen gehen. Eine intensive Vorausbildung wird ihnen den Umgang mit den IS beibringen, die man leicht auslötbar oder vielleicht auch gelegentlich wie eine Röhre steckbar machen muß. Eine gewisse Vorratshaltung bei diesem Bauelement wird die Sache im Handel erleichtern.

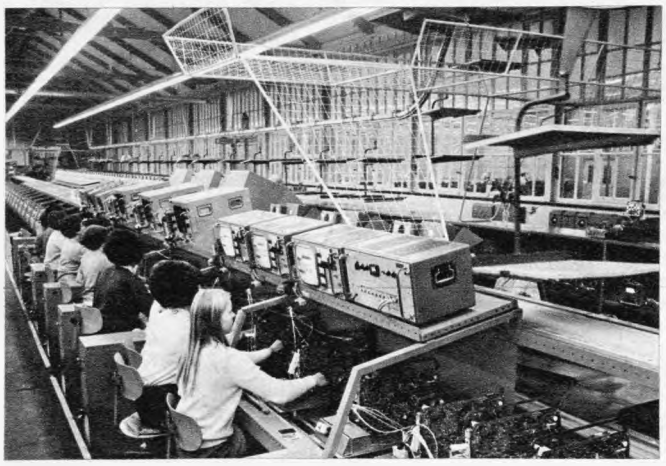
Halbleiterhersteller und Entwicklungsingenieur

In einer integrierten Schaltung sind viele und wesentliche Teile des fertigen Gerätes enthalten. Wird Ihrer Meinung nach bei verstärkter Anwendung der IS nicht eine Verlagerung der technischen Entwicklung aus dem Laboratorium des Geräteherstellers in die Zuständigkeit der Halbleiterproduzenten eintreten?

Das ist eine interessante Frage. Blicken wir einmal zurück in die Zeit, als die gedruckte Schaltung eingeführt wurde. Damals fiel sofort auf, daß die Laborleute nunmehr eine viel längere Zeit für die Durchentwicklung eines Schaltungskonzeptes brauchten als vorher, als man mit handverdrahteten Chassis arbeitete. Sie mußten die Schaltung wirklich fertig abliefern, weil nachträgliche Änderungen, die bei Handverdrahtung kaum Schwierigkeiten bereiten, fast ausgeschlossen sind. Hier also zeigt sich noch heute eine gewisse Verlagerung der Arbeitsvorbereitung auf das Laboratorium. Wenn wir uns mehr und mehr der IS bedienen, werden wir in das vorhin erwähnte Team der Entwickler und Spezialisten im Labor eine weitere Zuständigkeit aufnehmen müssen – Experten für Herstellung und Anwendung der IS, die sowohl die Schaltungskonzeption des Gerätes als auch die Möglichkeiten der IS kennen und überblicken. Damit aber läuft der Gerätebauer unter keinen Umständen Gefahr, nur noch der „Zusammenstecker" der fertig gelieferten IS zu werden. Er wird vielmehr auf lange Zeit der unerläßliche Partner für den Hersteller von IS beim Finden von optimalen Lösungen sein. Wir brauchen uns nur an die Zeit zu erinnern, als die Verbundröhren entstanden. Auch hier wurde damals ein Teil des Gerätekonzepts in die Röhre hineingelegt, und trotzdem konnte der Röhrenbauer nur in Zusammenarbeit mit der Geräteentwickler optimale Lösungen schaffen.

Das würde aber doch die Tätigkeit der IS-Hersteller beeinträchtigen. Wenn 15 Geräteproduzenten mit 15 eigenen Vorstellungen für die gleiche IS zu ihm kämen, müßte er diese 15 Varianten liefern, um die Kunden zu halten – und das ist bekanntlich sehr, sehr aufwendig.

[1]) PPO = Polyphenylinoxyd.



Dauerlauf und Endprüfung von Schwarzweiß-Fernsehgerätechassis im Werk I, Hannover

Endmontage mit Teileförderer in der Fertigung von Farbfernsehgeräten im Werk I, Hannover

Richtig, aber nur am Anfang. Es wird eine beträchtliche Mühsal bedeuten, diese 15 Entwicklermeinungen unter einen Hut zu bringen. Aber man sollte die Dinge real sehen. Nehmen wir an, drei der 15 Herren sind in keiner Weise für einen Kompromiß zu gewinnen, der nötig ist, um die 15 Varianten auf eine erträgliche Menge zu reduzieren. Dann müssen diese drei eben zusehen, wo sie ihre individuellen IS herbekommen. Schließlich läßt sich die IS nur in der Masse preisgünstig herstellen. Wer auf seiner Sonderausführung besteht, wird rasch erkennen, daß diese wegen der geringen Stückzahl vielleicht überhaupt nicht, bestimmt aber nur sehr teuer zu haben ist. Es muß dann entschieden werden, ob dieser Mehrpreis um des Individualismus willen getragen werden kann. Der Zwang zur Vernunft ist hier sozusagen eingebaut. Erinnern wir uns noch einmal zurück. Es gab eine Zeit, da legte fast jedes größere Empfängerlaboratorium die Werte von Elektrolytkondensatoren, wie Kapazität, Nenn- und Prüfspannung, von selbst fest, und jeder schwor darauf, daß nur er recht habe. Der Elektrolytkondensator-Hersteller mußte des lieben Kunden wegen diesen Wünschen nachkommen. Doch das ist vorbei, heute denkt niemand mehr an so etwas.

Wann kommt der vollständig mit Transistoren bestückte Fernseh-Heimempfänger?

Bleiben wir bei den Halbleitern. Steuert das Fernsehgerät Ihrer Meinung nach immer mehr in Richtung Halbleiterbestückung ähnlich wie wir es beim Rundfunk- und Stereogerät mit Verstärkern gesehen haben?

Beim Fernsehgerät ergäben sich keine technischen Schwierigkeiten, wie etwa die kleinen batteriebetriebenen Fernseh-Portables beweisen. Beim netzbetriebenen Gerät mit großer Bildröhre wird diese Frage vom Rechenstift beantwortet. Wir werden sehen, daß der Trend weiter in Richtung Halbleiter zuungunsten der Elektronenröhre verläuft, aber ich wage nicht vorherzusagen, wann die letzte Röhre aus dem Heim-Fernsehgerät hinausgeworfen wird.

Man hört doch immer wieder von der Möglichkeit, auch die Impulsstufen mit Transistoren zu bestücken. Sind letztere zu teuer oder zu unzuverlässig?

Zuerst einmal sind sie, schlicht gesagt, zu teuer. Was die Zuverlässigkeit angeht, so haben wir noch keine über Laborergebnisse hinausreichenden praktischen Erfahrungen. Der Markt würde eine Transistorbestückung der Impulsstufen nicht honorieren, wenn sich dadurch eine beträchtliche Verteuerung gegenüber Röhrenbestückung ergäbe. Wir entwickeln doch immer in Richtung höherer Leistung, was u. U. auch höhere Zuverlässigkeit heißen kann, und gleichzeitig in Richtung niedrigerer Preise. Was beiden Bemühungen zuwiderläuft, ist nicht ökonomisch.

Wenn ich die Entwicklung der letzten Monate richtig deute, bekommen wir in nicht allzu langer Zeit neben der üblichen Art der Hochspannungserzeugung im Farbgerät auch die Gleichrichterkaskade. Wie stehen Sie zu dieser Entwicklung?

Bis 1970 werden wir schon die Kaskade in den Geräten finden; auf diese Weise kommt es zu einer Art Großversuch. Die Schaltung ist bestechend, sie bedarf daher erst recht gründlicher Erprobung. Was uns angeht, so möchten wir vorerst noch „ein paar Sekunden" zusehen.

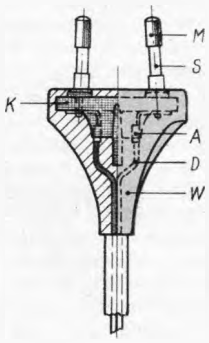
Gilt das auch für thyristorstabilisierte Netzteile?

Auch für diese.

Der Europa-Netzstecker

Unsere Leserbriefe in FUNKSCHAU 1968, Heft 12, Seite *971, und in Heft 16, Seite *1265, die unter der Überschrift erschienen „Die Stecker passen nicht in die Steckdosen", lösten eine überraschend hohe Zahl von Anfragen aus. Wir wurden gebeten, den erwähnten „x-beinigen" Europastecker (Kurzausdruck: Eurostecker) näher zu beschreiben und abzubilden, weil er angeblich auch in manchen Fachgeschäften nicht unter diesem Namen bekannt sein soll.

Unser Halbschnitt *(Bild)* zeigt den Aufbau. Das Herzstück ist der elastische Kunststoffkern K, in den die isolierten Steckerstifte S leicht nach innen geneigt eingenietet sind. Verlängert man in Gedanken die Stiftachsen, so bilden sie ein X, was offenbar zu dem etwas unglücklich gewählten Jargonausdruck „x-beinig" führte. Infolge dieser Stiftneigung erzielen die Metallhülsen M, die nur einen Durchmesser von knapp 4 mm haben, auch sicheren Kontakt in Schuko-Steckdosen mit 5-mm-Buchsen, sogar dann, wenn diese ausgeweitet sind. Der gleiche Stecker paßt aber auch in Normal-Steckdosen mit 4-mm-Loch, weil der elastische Kern K so weit nachgibt, daß die Stifte S parallel zueinander stehen. Der isolierte Stiftteil S verhindert eine ungewollte Berührung, wenn der Stecker in Steckdosen des europäischen Auslandes nur teilweise eingeführt werden kann.



Halbschnitt eines Eurosteckers. Erläuterung der Buchstaben im Text. Leider wird dieser Stekker z. Z. noch nicht in allen Ländern Europas anerkannt, obwohl sich die EWG-Kommission um eine Harmonisierung der Bestimmungen bemüht

Der restliche Aufbau ist schnell beschrieben: Die Drähte D des abgehenden Kabels sind in die Anschlußösen A eingequetscht, und W ist eine Hülle aus Weichplastik, die in der Regel mit der Isolation des abgehenden Kabels verschweißt ist. Neuerdings gibt es auch Typen mit Schraubanschlüssen für Reparaturzwecke. Kü

Modell-Kunstflug ohne Risiko

Das drahtlose Fernsteuern von Flugmodellen ist ein beliebtes Hobby, . . . nur fordert es häufig „Unfallopfer" in Gestalt falsch gesteuerter und abgestürzter Modelle. Auch Modellfliegen will gelernt sein, genauso wie richtiges Fliegen, und wenn man seine *Kiste überzieht*, dann *schmiert sie ab*. Deshalb hat Metz für seine Mecatron-Digiprop-Funkfernsteueranlage unter der Bezeichnung Digiprop-Trainer ein Zusatzgerät entwickelt, das im Prinzip stark an das Doppelsteuer eines Schulflugzeuges erinnert. Mit Hilfe dieses Zusatzes, der seitlich an den Sender angeschraubt wird, lassen sich zwei Sender über ein Kabel miteinander verbinden, nämlich der Sender des Fluglehrers mit dem des Neulings. Der Lehrer startet das Modell fachgerecht, und sobald dieses in sicherer Höhe fliegt, übergibt er das Steuer seinem Schüler, indem er an seinem Gerät einen Schalter umlegt. Tritt eine kritische Flugsituation ein – etwa bei Kunstflug-Figuren –, so genügt ein Handgriff, um wieder auf den Fluglehrer-Sender umzuschalten. Er bringt das kostbare Modell entweder wieder in eine stabile Lage, oder er landet es sicher.

Farbbildröhren mit größerer Helligkeit

Sylvania schloß vor einiger Zeit die Entwicklung neuer Phosphore und deren Verarbeitungsverfahren ab; beides zusammen liefert eine sowohl meßbare als auch augenfällige Verbesserung der Weißhelligkeit. Sie ist größer als bei allen früheren Sylvania-Farbbildröhren und nach Werksangaben auch größer als bei den bisher bekannten Farbbildröhren anderer Hersteller. Diese Fortschritte sind die Folge von Optimierung und Verbesserung der Farbbildröhrenfertigung und deren Leuchtstoffe.

Neues Verfahren für das Aufbringen der Leuchtstoffe

Heute unterscheiden wir zwei grundsätzliche Verfahren für das Aufbringen der Leuchtstoffe auf den Bildschirm: das flüssige Auftragen und die Trockenverstäubungsmethode, englisch auch „slurry process" und „dusting process" genannt. Beim flüssigen Auftragen wird der Leuchtstoff mit bestimmten Mitteln zu einer Suspension gemischt und dreimal nacheinander in den trogförmigen Bildschirm eingebracht. Dieser wird dabei geschwenkt und schnell gedreht, so daß die Suspension durch die Zentrifugal- und die Schwerkraft gleichmäßig verteilt wird (vgl. auch FUNKSCHAU 1967, Heft 17, Seite 513).

Beim Trockenverstäubungsverfahren wird der Leuchtstoff in trockener loser Form als Puder mit dem fotolithografischen Material gemischt und auf das feuchte Glas gestäubt, so daß auch hierbei eine, wenn auch sehr rasch trocknende, Suspension entsteht, die jedoch sofort ganz gleichmäßig über dem Glas verteilt ist und keiner mechanischen Hilfe bedarf.

Die Suspensionsmethode verlangt eine gewisse Anpassung der physikalischen Parameter des Leuchtstoffes. Vor allem müssen die Partikel sehr klein sein, um ein ordnungsgemäßes Fließen der Suspension sicherzustellen. Daher ist die Dichte der Phosphore in den Leuchtstoffpünktchen auf dem Schirm nicht optimal für größte Helligkeit. Außerdem ist es schwierig, einen wirklich gleichmäßigen Überzug des Bildfensterglases zu erzielen, denn die mechanischen Bewegungen müssen außerordentlich präzise ablaufen – ein Vorgang, der letztlich doch nur empirisch gesteuert werden kann.

Beim Gegenüberstellen beider Verfahren zum Aufbringen der Leuchtstoffe ergibt sich für den Zerstäubungsprozeß tatsächlich ein Helligkeitsvorteil; das ist unabhängig von der Art des verwendeten Leuchtstoffes selbst.

Verbesserung der Leuchtstoffe

Betrachtet man die kurze Geschichte der Bemühungen um die Helligkeitsverbesserung bei den Farbbildröhren, so fällt auf, daß immer nur ein Phosphor allein verbessert wurde. Als Beispiel sei auf das von Sylvania entdeckte europiumaktivierte Orthovanadad verwiesen, das die Bildhelligkeit im Weißen schließlich um 43 % vergrößerte, und auf das von anderen Firmen gefundene europiumaktivierte Yttrium-Oxydsulfid, das die Rothelligkeit um 35 bis 40 % anhob. Die Anwendung dieser Materialien im Dreifarbensystem der Bildröhre verlangte gewisse Änderung bei der Einstellung der Strahlströme, auch einige Anpassung beim Röhrenbau und bei der Empfängerentwicklung.

Die Methode, jeweils nur einen Phosphor zu verändern, konnte das Gleichgewicht innerhalb des Leuchtstoffsystems an sich verbessern; das war der Fall, als beispielsweise der Vanadat-Rotleuchtstoff mit den Sulfidleuchtstoffen für Grün und Blau kombiniert wurde. Aber die Balance kann durch diese Methode auch sehr gestört werden, etwa als das Yttriumoxyd-Rot mit den heute benutzten Blau- und Grün-Leuchtstoffen kombiniert wurde. Letztlich ist es wünschenswert, die Weißhelligkeit durch gleichzeitige Steigerung der Wirkungsgrade aller drei Leuchtstoffe zu verbessern; die Stromstärken der drei Elektrodensysteme bedürfen dann nur geringfügiger Nachstellung.

Leider ist die Verbesserung der Lichtausbeute von Phosphoren durch chemische Prozesse kaum eine präzise Wissenschaft; bestimmte Leuchtstoffe, vor allem die blauen und die grünen, versagen sich wesentlicher Bemühungen, woran auch ein vergrößerter personeller und finanzieller Aufwand in den Laboratorien wenig ändert.

Infolgedessen wurde es Sylvania bald klar, daß der einzige Weg zur größeren Farbbildröhrenhelligkeit der ist, alle gegenwärtig benutzten Leuchtstoffe gleichmäßig, wenn auch in kleinen Schritten, zu verbessern, so daß sich insgesamt doch eine höhere Weißhelligkeit einstellt. Das wurde, wie nachstehend erläutert, schließlich erreicht.

1. Rot: Während der letzten Jahre wurden beträchtliche Anstrengungen unternommen, um die Lichtausbeute des von Sylvania für den Rot-Leuchtstoff entwickelten europiumaktivierten Yttrium-Orthovanadad zu vergrößern. Bessere Ausgangsmaterialien und ein noch sorgfältiger gesteuerter Herstellungsprozeß führten schließlich zu fühlbaren Helligkeitsverbesserungen; weiteres konnte durch den Zusatz eines Spezialaktivators in winzigen Mengen erreicht werden. Das Ergebnis: ein um 18 % hellerer Rot-Phosphor, verglichen mit anderen Farbbildröhren.

2. Grün: Hierfür wird in allen Farbbildröhren Zink-Cadmiumsulfid benutzt. Die Lichtausbeute richtet sich nach dem relativen Anteil von Zink und Cadmium sowie nach dem Betrag des Agens; die Helligkeit ist aber auch eine Funktion der Dichte dieses Phosphors auf dem Leuchtschirm im Leuchtpunkt. Die Helligkeit konnte in zwei Schritten vergrößert werden. Die Partikel wurden in optimaler Größe und Verteilung aufgebracht – und es wurde eine gewisse Veränderung im Verhältnis von Zink und Cadmium vorgenommen. Das Resultat war eine Verbesserung der Grün-Ausbeute um 14 % im Vergleich zu den bisher benutzten Leuchtstoffen.

3. Blau: Hier ist die Situation völlig anders. Die Blau-Helligkeit war immer schon weitaus größer als man sie eigentlich in der Farbbildröhre brauchen konnte – immer verglichen mit der Lichtausbeute der roten und grünen Leuchtstoffe. Im allgemeinen wird daher der Blau-Leuchtstoff durch geeignete Zusätze „gebremst". Es genügte deshalb, diese Zusatzstoffe ganz oder teilweise wegzulassen.

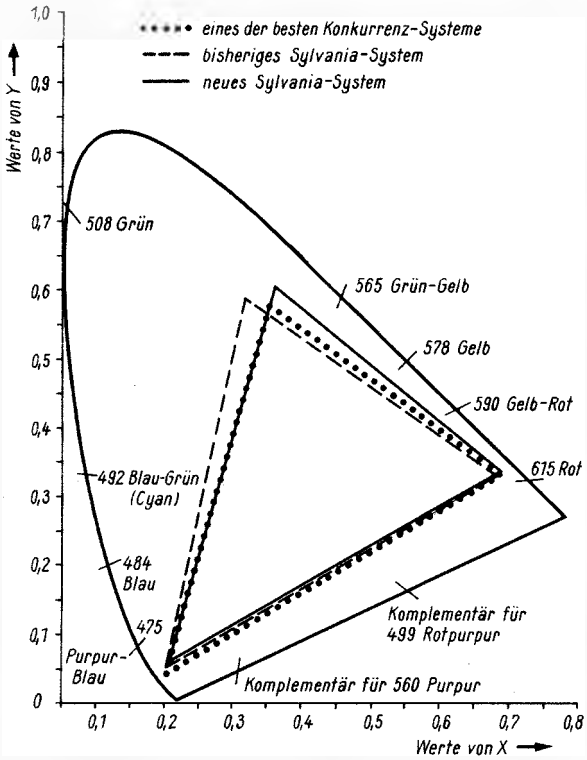
Somit konnten das Farbgleichgewicht erreicht und die Helligkeit erhöht werden.

In dem bekannten, von der internationalen Beleuchtungskommission festgelegten Farbdreieck *(Bild)* sind die drei Normalfarbreize Blau, Rot und Grün eingetragen sowie die Farbfläche, wie sie von den Farbbildröhren wiedergegeben werden. Das von Punktlinien umgebene Dreieck zeigt die Wiedergabe eines der besten Fremdfabrikate, die gestrichelte Linie die der bisherigen und die ausgezogene Linie schließlich die der neuen Sylvania-Farbbildröhre. Man erkennt, daß die neue Version etwas weniger blaugrünempfindlich ist, dagegen mehr von den warmen Farbtönen Gelb und Orange wiedergibt. Das neue Farbbild hat also eine gute Farbtreue mit einer leichten Betonung der gelben Partien.

Nachdem schon die früher, d. h. bis Anfang 1968, produzierte Sylvania-Farbbildröhre in bezug auf Bildhelligkeit sehr gut war, haben die neuen Phosphore in Verbindung mit dem verbesserten Aufbringungsverfahren in der Fertigung die durchschnittliche Weißfeldhelligkeit noch um 23 % erhöht.

Phillip O. Morgan

Der Verfasser ist Mitarbeiter von Sylvania Benelux Manufacturing Division, Tienen/Belgien.



Chroma-Diagramm, eingetragen sind die Farbflächen von drei Farbbildröhren (nichtgenanntes Konkurrenzfabrikat, Sylvania „alt" und Sylvania „neu"). Wellenlänge in nm

Aus der Normungsarbeit

DIN 41 785: Halbleiterbauelemente, Kurzzeichen zur Verwendung in Datenblättern

Die Blätter 1 und 2 dieses Entwurfes sind Neufassungen der Ausgabe vom November 1963. Blatt 1 trägt den Untertitel *Aufbau der Kurzzeichen.* Diese Kurzzeichen sind in erster Linie als Abkürzungen für die in Datenblättern angeführten Bezeichnungen zu verwenden. Der Untertitel von Blatt 2 lautet *Kurzzeichen für Halbleiterbauelemente der Nachrichtentechnik.*

H. CONSTANTIN

Schnellkopierverfahren für Magnettonbänder

Der Gedanke, Magnettonbänder durch Vorbeilauf des zu kopierenden wie des Originalbandes mit erhöhter Geschwindigkeit zu vervielfältigen, dürfte nahezu ebenso alt sein wie das Magnettonverfahren selbst. Die zwangsläufig erforderliche Rationalisierung in Tonstudios und Rundfunkanstalten, aber auch die wachsende Nachfrage nach bespielten Tonbändern durch alle Verbraucherschichten räumt dieser Technik eine steigende Bedeutung ein.

Das bisher relativ geringe Angebot bespielter Bänder in Deutschland hat wahrscheinlich seine Ursache in der meist (von wenigen Ausnahmen abgesehen) sehr guten technischen Qualität der deutschen Rundfunkübertragungen, die es fast allen Amateuren gestattet, Aufnahmen in Hi-Fi-Qualität mitzuschneiden, zumal die Urheberrechtsfragen geklärt sind. Da alle deutschen Rundfunkanstalten nunmehr auch Stereosendungen ausstrahlen, wird der Bedarf auch in dieser Hinsicht in weitem Maße gedeckt. In verschiedenen Staaten des Auslands, wo die technische Qualität der Rundfunkübertragungen oft große Wünsche offen läßt, ist daher auch die Auswahl bespielter Tonbänder wesentlich größer als bei uns. Erst seit der Einführung der Kassettentechnik kann man in der BRD ein wachsendes Angebot bespielter Kassetten beobachten (z. Z. über 700 Titel), und eine Angleichung an das Angebot in anderen Ländern ist zu erwarten. Die technische Qualität käuflicher bespielter Tonbänder schwankt leider in weiten Grenzen. Daher soll hier untersucht werden, welche Kriterien eine Schnellkopieranlage erfüllen muß, um Kopien optimaler Qualität ziehen zu können.

Neben dem Verfahren, mit zwei Bandmaschinen zu überspielen, ist auch das Verfahren der Kontaktkopie bekannt geworden. Hierbei wird das Originalband (auch Mutterband genannt) fest gegen die Kopie (auch Tochterband genannt) gepreßt, wobei beide Bänder einem langsam an- und abschwellenden Wechselfeld ausgesetzt werden. Da aber sowohl beim Mutter- als auch beim Tochterband nach diesem Verfahren ein Pegel- und Frequenzgangverlust in Kauf genommen werden muß, hat diese Methode wegen der allgemein gestiegenen Qualitätsansprüche an Bedeutung stark eingebüßt. Daher soll nur die Kopiertechnik mit Hilfe mehrerer Bandgeräte besprochen werden.

Das Magnetband

Wird ein Band bei hoher Geschwindigkeit mit hohen Frequenzen besprochen, müssen zunächst einige Betrachtungen zur Speicherfähigkeit eines Magnetbandes vorangestellt werden. Die Kanalkapazität C eines Magnetbandes wurde von H. Völz [1] berechnet zu

$$C = 2\,B \cdot \mathrm{lb}\,\frac{s - 10 \log R}{g}\ \text{bit/s}\ ^{1)} \qquad (1)$$

wobei B = Bandbreite
s = Störabstand in dB
R = Restglied, das mit wachsenden Amplitudenschwankungen abnimmt und in der Praxis zwischen 5 (g = 1 dB) und 1 liegt (siehe [1])
g = Meßgenauigkeit infolge Amplitudenschwankungen in dB

Da die aufgezeichnete Frequenz mit n-facher Geschwindigkeit um n zunimmt, kann die Bandbreite ebenfalls um den Faktor n erweitert werden, ohne daß eine höhere Speicherkapazität des Magnetbandes erforderlich wird. Eine Frequenzgrenze des Bandes braucht man bei den hier zu verarbeitenden Frequenzen von 100...200 kHz nicht zu berücksichtigen, da die endliche Magnetisierungsgeschwindigkeit, die der Trägheit des Elektronenkreisel und Schwingungen der Bloch-Wände zugeschrieben wird, erst bei Frequenzen oberhalb 10 MHz wirksam wird. Daher kann festgestellt werden, daß durch das Band keine Qualitätseinbuße beim Schnellkopierverfahren zu erwarten ist. Der Preis, der für diesen Zeitgewinn zu bezahlen ist, besteht daher in der Notwendigkeit der Schaffung eines Aufnahme- und Wiedergabekanals mit der n-fachen Bandbreite. Diese Kanäle seien zweckmäßigerweise in den Verstärkerteil und die Köpfe aufgeteilt.

Der Verstärker

Der Verstärker wird, sofern nur ein reines Widerstandsrauschen als Rauschquelle in Betracht kommt, mit zunehmender Bandbreite B auch eine zunehmende Rauschspannung erzeugen, gemäß der bekannten Gesetzmäßigkeit

$$U_r = \sqrt{4\,k \cdot T \cdot R_r \cdot B} \qquad (2)$$

mit k = Boltzmannsche Konstante

$$k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}\,\frac{\mathrm{Ws}}{\mathrm{Grad}}$$

T = absolute Temperatur in °K
R_r = äquivalenter Rauschwiderstand

Die Zunahme der Rauschspannung gegenüber einfacher Kopiergeschwindigkeit ist nicht weiter kritisch, da die Bänder später wieder mit auf den Hörbereich reduzierter Bandbreite abgespielt werden. Die vorstehende Beziehung gilt im allgemeinen für Röhrenverstärker. Bei Transistoren, bei denen statt eines äquivalenten Rauschwiderstandes meistens die Rauschzahl F angegeben wird, ist zu beachten, daß diese oberhalb der Rauschgrenzfrequenz $f_r = \sqrt{f_\alpha \cdot f_\beta}$ mit 6 dB/Oktave ansteigt. Mit modernen Siliziumtransistoren kann ein erforderlicher Sicherheitsabstand jedoch bequem eingehalten werden.

Auch für eine gute Kopieranlage besteht die Forderung, daß das Verstärkerrauschen gegenüber dem Bandrauschen vernachlässigbar sein muß, was hinreichend durch einen um 10 dB höheren Rauschabstand des Verstärkers erfüllt wird. Diese Forderung wird dadurch verschärft, daß der Verstärker auch die später noch zu besprechenden, mit steigender Frequenz zunehmenden Verluste der Magnetköpfe eliminieren muß, ohne daß die eben gestellte Rauschabstandsbedingung wesentlich beeinträchtigt wird. Ebenso ist die Vorschrift nach hinreichender Klirrarmut dieser Verstärker einzuhalten. Wird z. B. mit 8facher Kopiergeschwindigkeit gearbeitet, dann soll bei 120 kHz der Klirrfaktor noch unter 0,5 % liegen, jedoch ist auch diese Forderung technisch durchaus realisierbar, wenngleich der Verstärker mit wesentlich mehr Sorgfalt ausgelegt werden muß als bei einfacher Kopiergeschwindigkeit.

Die Auslegung des Frequenzganges des Wiedergabeverstärkers der Mutter- bzw. des Aufnahmeverstärkers der Tochtermaschine geschieht wie bei normalen Tonbandgeräten nach einer Zeitkonstanten des Bandflusses, die jedoch auf τ/n verkleinert ist, wobei beim Wiedergabeverstärker der Muttermaschine τ des Mutterbandes, beim Aufnahmeverstärker hingegen τ des Tochterbandes einzusetzen ist. Dieser Unterschied wird sofort klar, wenn man von dem in der Praxis häufig anzutreffenden Fall ausgeht, daß das Mutterband mit der Originalgeschwindigkeit 19 cm/s läuft, die Tochterkopie nachher jedoch mit 9,5 cm/s. Geht man von der derzeit gültigen Norm für Heimbandgeräte aus, dann gelten τ = 50 µs + 3180 µs für 19 cm/s, hingegen τ = 90 µs + 3180 µs für 9,5 cm/s, eine Abweichung also, die für gute Kopien keineswegs vernachlässigt werden darf. Zwar kann die Zeitkonstante des Mutterbandes frei gewählt werden, da es nur ein Zwischentonträger ist.

Die gültigen Zeitkonstanten gestatten aber eine ziemlich optimale Aussteuerung der Bänder, so daß ein größeres Abrücken davon nicht ratsam erscheint. Für das Einmessen von Kopieranlagen vertreibt z. B. die BASF ein DIN-Bezugsband 9 mit 8facher Verlängerung, damit eine ausreichende Zeit zum Registrieren der Daten zur Verfügung steht.

Als einzige Besonderheit des Aufsprechverstärkers sei noch dessen Endstufe erwähnt. Bekanntlich muß der Aufnahmekopf mit einem konstanten Strom gespeist werden, der bei Röhrenverstärkern häufig über einen entsprechend groß bemessenen Linearisierungswiderstand erzeugt wird. Bei Transistorverstärkern würde dies eine hohe Spannung am Kollektor der letzten Stufe erfordern, was eine hohe Versorgungsspannung sowie hohe Verluste im Transistor bedingt. Hier hat sich die Kaskadenschaltung zweier Transistoren ausgezeichnet bewährt, mit welcher man den hohen Innenwiderstand dieser Schaltungsanordnung als Linearisierungswiderstand ausnutzen kann. Mit 50...60 V Versorgungsspannung und etwa 15...20 mA Kollektorstrom kann auf die beschriebene Weise z. B. ein 7-mH-

[1]) lb = Zweierlogarithmus, also lb x = $\log_2 x$.

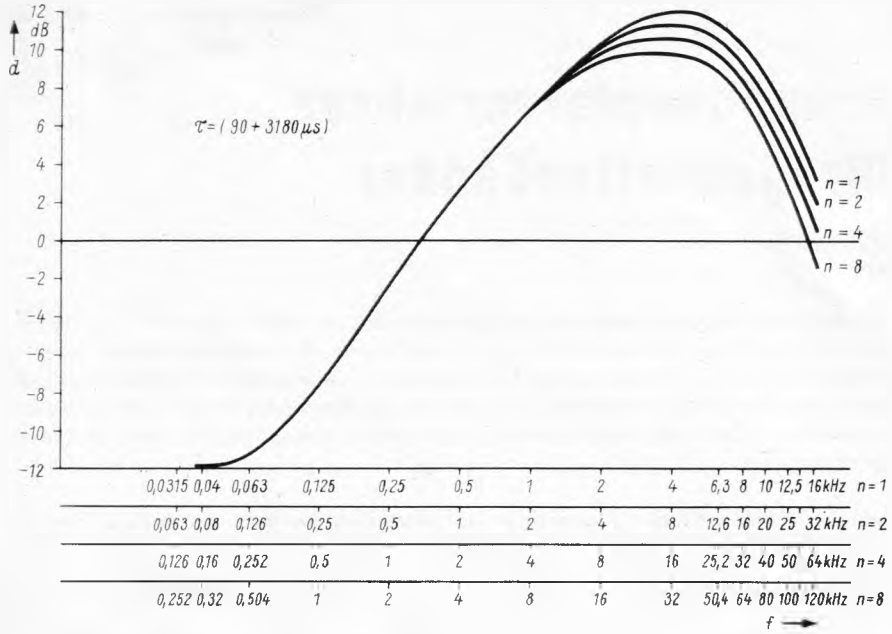


Bild 1. Wiedergabekurve des DIN-Bezugsbandes 9 bei n-facher Geschwindigkeit mit dem Kopf UK 201 (nach Unterlagen der Wolfgang Bogen GmbH, Berlin)

Aufnahmekopf unter Einhaltung einer hohen Übersteuerungssicherheit mit 0,5-W-Transistoren betrieben werden.

Magnetköpfe

Während das bisher besprochene Verhalten, insbesondere der Verstärker, ausschließlich aus allgemein bekannten theoretischen und praktischen Erfahrungen erarbeitet werden konnte, bedarf es für die Magnetköpfe genauerer Untersuchungen im Betriebszustand bei hohen Frequenzen, da die Wechselwirkung zwischen Kopf und Band von der Theorie nicht hinreichend klar und übersichtlich erfaßt werden kann. Teilweise sind die Zusammenhänge so kompliziert, daß nur über entsprechende Messungen brauchbare Aussagen gewonnen werden können.

Die Verluste des Wiedergabekopfes als Funktion der Frequenz können einerseits mit Drahteinspeisung, andererseits aber auch durch Abspielen eines Frequenzbandes, z. B. des Frequenzgangsteiles eines DIN-Bezugsbandes, ermittelt werden. Die Methode der Drahteinspeisung ist wesentlich bequemer. Um aber die Brauchbarkeit beider Methoden zu überprüfen, wurde auch das DIN-Bezugsband 9 mit verschiedenen Geschwindigkeiten abgespielt. Es muß dazu bemerkt werden, daß bei beiden Methoden bei den höchsten Frequenzen ein Resonanzfehler, der sich schon weit unterhalb der eigentlichen Resonanzfrequenz bemerkbar macht, zu berücksichtigen ist, sofern man nicht besonders niederohmige Köpfe auswählt. Da aber dieser Pegelgewinn durch Resonanz nur erwünscht ist, stört diese Erscheinung in der Praxis nicht.

In *Bild 1* sind die beim Abspielen des DIN-Bezugsbandes 9 gemessenen Frequenzkurven aufgetragen. Als Wiedergabekopf wurde der 30-mH-Typ UK 201 von Bogen verwendet, der eine effektive Spaltbreite von etwa 4 µm hat und dessen Eisenkern aus 0,1 mm dicken Mumetallblechen geschichtet ist. Die Kapazität des Meßkreises betrug etwa 50 pF, so daß sich die Eigenresonanz des Kopfes auf etwa 180 kHz erniedrigte. Unter diesen Bedingungen ist bei 128 kHz ein Pegelverlust von etwa 4 dB anzusetzen, im Bereich der maximalen gehörrichtigen Rauschbewertung (6,3 kHz bzw. 50 kHz) dagegen nur 2 dB. Infolge der geringen Feldstärken, die beim Abtasten eines Magnetbandes im Kern entstehen, können Hystereseverluste und wegen der hohen Frequenz die Nachwirkungsverluste gegenüber den Wirbelstromverlusten in erster Näherung vernachlässigt werden. Nach der Theorie der Wirbelströme kann deshalb durch Vervierfachung des spezifischen Widerstandes oder Halbierung der Blechdicke die Grenzfrequenz der Wirbelströme um den Faktor 4 erhöht werden, und die Verluste gehen auf ein praktisch nicht mehr störendes Maß zurück.

Nicht ganz so einfach liegen die Verhältnisse beim Aufnahmekopf. Neben den Verlusten im Magnetkern muß untersucht werden, ob die absolute Aussteuerbarkeit des Bandes bei kleinen Wellenlängen im Bereich von 100 kHz dieselbe wie im Bereich von 12,5 kHz ist. Zu diesem Zweck wurde zunächst bei 9,5 cm/s und der Vormagnetisierungsfrequenz 100 kHz ein 12,5-kHz-Ton auf ein Band (LGS 35) aufgezeichnet. Als Aufnahmekopf diente der Bogen-Typ UA 220 (L = 7 mH, Spaltbreite 10 µm sowie 10 µm rückwärtige Scherung, Lamellendicke 0,1 mm). Hoch- und Niederfrequenz wurden so gewählt, daß der maximal mögliche Pegel aufs Band aufgezeichnet wurde. Diese Methode ist sehr praktisch, da sie eine wesentlich genauere Reproduzierbarkeit dieses Arbeitspunktes gestattet als die Einstellung oberhalb des Empfindlichkeitsoptimums bei einer kleinen Wellenlänge. Messungen oberhalb des Empfindlichkeitsmaximums ergaben im Rahmen der damit erzielbaren Meßgenauigkeit dieselben, nachstehend aufgezeigten Resultate, so daß die Methode des maximalen Aufsprechpegels im Empfindlichkeitsoptimum den Messungen oberhalb des Empfindlichkeitsmaximums gleichgestellt werden kann. Verwendet man außerdem für die Untersuchungen dasselbe Band und denselben Wiedergabekopf, dann kann nach dem erstgenannten Verfahren der Meßfehler unter 0,5 dB gehalten werden.

Auf dieselbe Weise wurden nunmehr mit demselben Aufsprechkopf bei 76 cm/s und 500 kHz Vormagnetisierungsfrequenz 100 kHz aufgezeichnet. Das Abspielen dieser Aufzeichnung bei 9,5 cm/s ergab exakt denselben Wiedergabepegel, was den Schluß zuläßt, daß durch die erhöhte Vormagnetisierungsfrequenz – zumindest in dem hier angegebenen Bereich – keine die maximale Aussteuerbarkeit des Bandes beeinträchtigende Formverzerrung des Sprechkopffeldes entsteht, obwohl der Aufnahmekopf parallel zur Laufrichtung des Bandes lamelliert war. Die im Zusammenhang mit dieser Lamellierungsart oft geäußerte Ansicht, daß die Feldform an den Lamellenübergängen unzulässig verzerrt wird, muß daher wenigstens auf eine weitgehende Unabhängigkeit von der Vormagnetisierungsfrequenz eingeschränkt werden. Die erforderliche Aufsprechstrom-Überhöhung zum Erreichen des nach DIN 45 513 vorgeschriebenen remanenten Bandflusses bei 9,5 cm/s (τ = 90 + 3180 µs) zeigt *Bild 2*. Aus der Differenz zwischen einfacher und 8facher Aufzeichnungsgeschwindigkeit sind die Kopfverluste ermittelt worden (V_{Fe} extrapoliert). Um einen Vergleich mit den durch Drahteinspeisung ermittelten Verlusten zu ermöglichen, sind auch diese in Bild 2 eingetragen. Der absolute Fehler zwischen beiden Meßmethoden mag groß erscheinen, es liegt aber in der Natur der Sache, weil bei Messungen über Band normalerweise ein Meßfehler von 1 dB nicht unterschritten werden kann. Für die praktische Auslegung aber ist der nach beiden Verfahren ermittelte Betrag völlig ausreichend, so daß auch hier lediglich eine Messung durch Drahteinspeisung angewendet werden kann.

Wie bereits erwähnt, soll das Rauschen einer Tonbandanlage im wesentlichen durch das Bandrauschen bestimmt werden. Deshalb dürfen die hier aufgeführten frequenz-

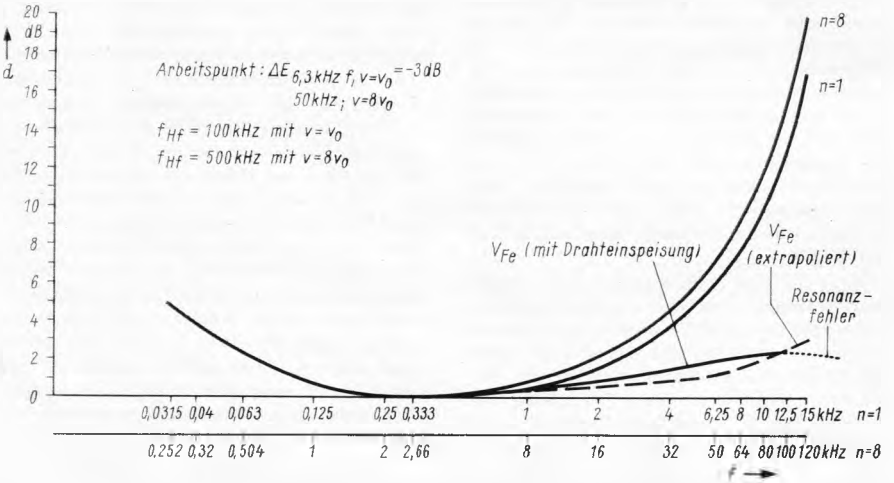
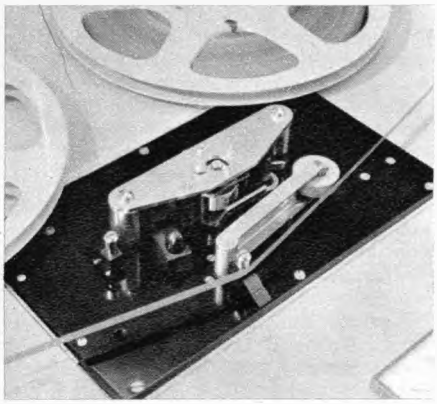
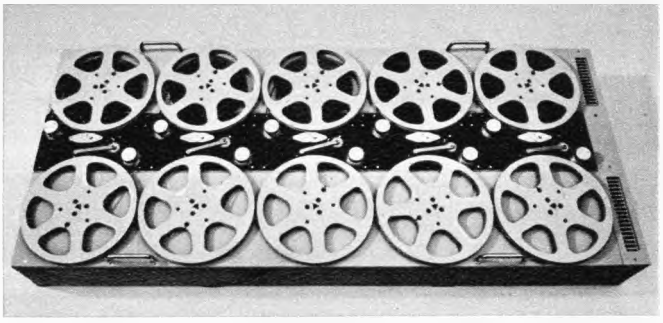


Bild 2. Notwendige Aufsprechstrom-Überhöhung bei n-facher Geschwindigkeit beim Schnellkopierverfahren (Kopftyp Bogen UA 220)



Links: Bild 3. Kopfträger der Muttermaschine mit Schmetterlingskopf (Aufnahmen 3 und 4: Magnetfilm-Technik Ing. A. Kurzeder)

Rechts: Bild 4. Tochtermaschine mit vier- und achtfacher Kopiergeschwindigkeit, eine Sonderanfertigung für den Rundfunk in Manila



abhängigen Verluste der Köpfe ein bestimmtes Maß nicht überschreiten. Unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der modernen Verstärkertechnik und der Größe der hier für den Bereich 50...120 kHz aufgezeigten Verluste in den Magnetköpfen kann man also Köpfe mit 0,1 mm dicken Mumetallblechen eben noch verwenden. Besser ist es, den Kopierkopf aus 0,05 mm dicken Blechen oder 16 %igem Aluminiumeisen (Alfenol, Vacodur 16) mit 0,1 mm Dicke aufzubauen. Die zuletzt genannte Legierung hat nämlich einen dreimal höheren spezifischen Widerstand sowie eine wesentlich höhere Abschliffestigkeit, die in diesem Zusammenhang naturgemäß sehr erwünscht ist. Verringert man die Blechdicke dieses Materials auf 0,05 mm, kann man mit 16- bis 32facher Kopiergeschwindigkeit arbeiten, was für die rationelle Herstellung von Kassettenbändern wichtig ist. Ferner drängt sich die Anwendung von Ferritköpfen für die Wiedergabe und Aufnahme hoher Frequenzen geradezu auf. Neben einer erforderlichen niedrigen Induktivität, weil die stark ausgeprägte Resonanzfrequenz außerhalb des Übertragungsbereiches liegen muß, scheint jedoch die Gefahr des Ausbröckelns der Spaltkanten noch nicht ausreichend gebannt zu sein, weshalb sich Ferritköpfe für dieses Anwendungsgebiet nur langsam durchsetzen.

An dieser Stelle interessiert, welcher Rauschabstand mit dieser Technik bei Verwendung verlustarmer Köpfe und rauscharmer Verstärker erreicht werden kann. Bekanntlich müssen die Rauschanteile des Mutter- und des Tochterbandes geometrisch addiert werden. Es ist aber gebräuchlich, die Geräuschspannungsabstände in dB anzugeben. Gemäß Definition gilt dafür:

$$A = 20 \log \frac{U_0}{\sqrt{U_{r\,1}^2 + U_{r\,2}^2}} \text{ dB} \qquad (3)$$

$U_{r\,1}, U_{r\,2}$ = nach einer vorgeschriebenen Methode gemessener Betrag der Rauschspannung

U_0 = Nutzspannung

Der Rauschabstand der Maschinen errechnet sich zu:

$$A_1 = 20 \log \frac{U_0}{U_{r\,1}} \qquad (4a)$$

$$A_2 = 20 \log \frac{U_0}{U_{r\,2}} \qquad (4b)$$

Daraus erhält man:

$$U_{r\,1}^2 = U_0^2 \cdot 10^{-\frac{A_1}{10}} \qquad (5a)$$

$$U_{r\,2}^2 = U_0^2 \cdot 10^{-\frac{A_2}{10}} \qquad (5b)$$

Mit (3) sowie mit (5a) und (5b) ergibt sich

$$A = 10 \log \left(\frac{1}{10^{-\frac{A_1}{10}} + 10^{-\frac{A_2}{10}}} \right) \qquad (6)$$

Zahlenbeispiel

Die Tochtermaschine habe den Geräuschspannungsabstand $A_1 = 53$ dB, die Muttermaschine $A_2 = 58$ dB.

Der Nenner N in (6) errechnet sich damit zu:

$$N = 10^{-5,3} + 10^{-5,8}$$
$$N = 10^{-6} \cdot 10^{0,7} + 10^{-6} \cdot 10^{0,2}$$

Die Faktoren $10^{0,7}$ und $10^{0,2}$ werden mit Hilfe von Logarithmen errechnet. Da es sich um die Basis 10 handelt, ist der Exponent gleich dem Logarithmus, zu welchem nur der Numerus gesucht werden muß. Wir erhalten

$$\text{num log } 0,7 = 5$$
$$\text{num log } 0,2 = 1,6$$

Damit wird der Nenner zu

$$N = 5 \cdot 10^{-6} + 1,6 \cdot 10^{-6} = 6,6 \cdot 10^{-6}$$

und

$$A = 10 \log \frac{10^6}{6,6} = 10 (\log 10^6 - \log 6,6)$$
$$A = 10 (6 - 0,82)$$
$$A = 51,8 \text{ dB}$$

Das Laufwerk

Neben den hier besprochenen, notwendigen elektrischen Merkmalen gehen die Eigenschaften des Laufwerks entscheidend in die Qualität der Bandkopien ein. Erwähnt sei an dieser Stelle nur, daß sich der Schwerpunkt der Gleichlaufbewertung ebenfalls um den Faktor n erhöht, für 8fache Geschwindigkeit also auf etwa 32 Hz. Die Forderung nach kurzen Kopfträgern, um die gefürchteten Bandlängsschwingungen zu vermeiden, ergibt sich damit von selbst (*Bild 3* und *4*).

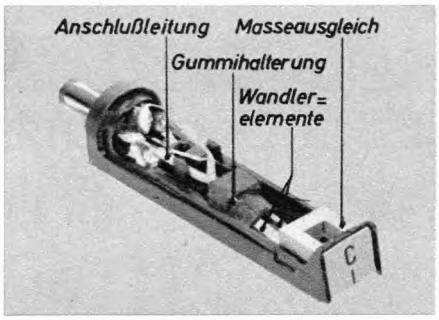
Beim Schnellkopierverfahren ist also allein durch die Tatsache der mehrfachen Umspielgeschwindigkeit keine Qualitätseinbuße zu erwarten, wenn die hochfrequenten Verluste der verwendeten Magnetköpfe so niedrig sind, daß diese vom Verstärker gedeckt werden können, ohne daß das Verstärkerrauschen einen wesentlichen Beitrag zum allgemeinen Rauschpegel, der vom Band bestimmt werden soll, beisteuert. Die maximale Aussteuerung des Bandes wird durch das Verfahren nicht beeinflußt, der Klirrfaktor erhöht sich daher im Vergleich zu einfacher Kopiergeschwindigkeit nicht. Bei optimal ausgelegten Verstärkern und Magnetköpfen gestattet daher die Schnellkopiertechnik mit Tochtermaschinen die rationelle Herstellung hochwertiger Bänder. Der Zeitgewinn muß mit einem erhöhten Aufwand im elektrischen und mechanischen Teil der Anlage bezahlt werden.

Literatur

[1] *Völz, H.:* Abschätzung der Kanalkapazität für die Magnettonaufzeichnung. Elektronische Rundschau Nr. 6/1959.

Ein keramisches Tonabnehmersystem aus Blei-Titan-Zirkonat

Lange Zeit galt das magneto-dynamische Tonabnehmersystem als Schlüssel zur Hi-Fi-Wiedergabe von Schallplatten. Seine Vorteile gegenüber dem Kristallsystem waren beträchtlich: breiter Frequenzumfang, geringe Auflagekraft, hohe Compliance und lange Lebensdauer. Der Verwendung von Kristallsystemen zum gleichen Zweck standen vor allem eine zu ungleichmäßige Frequenzgangkurve, mangelnde mechanische Stabilität und Lebensdauer sowie die relativ hohe Auflagekraft im Wege.



Das neue keramische Hi-Fi-System GP 233

Der Instabilität des beim Kristallsystem als Wandler verwendeten Seignette-Salzes begegnete man durch Bariumtitanat als neuem Wandler-Element ($Ba\,TiO_3$), das im Unterschied zu Seignette-Salz sehr stabil ist. Damit war das *piezokeramische* System geschaffen. Aber auch hier zeigten sich für die Verwendung als Hi-Fi-Wandler mehrere Nachteile: Das Material konnte nur in dicken Platten verwendet werden, was die Empfindlichkeit des Systems negativ beeinflußte. Ferner mußte die Verbindung Nadelträger-Keramikelement ziemlich starr sein, um eine ausreichend hohe Spannung im System erzeugen zu können. Das aber führte zu einem vorzeitigen Abfall der hohen Frequenzen; das System klang „keramisch".

Vor einigen Jahren gelang es, dem Kristallgemisch aus $Pb\,TiO_3$ und $Pb\,ZrO_3$ (Blei-Titanat und Blei-Zirkonat) durch spezielle Behandlung eine piezoelektrische Wirkung zu verleihen. Dieses Kristallgemisch besteht aus vielen Einzelkristallen, von denen jeder ein elektrisches Dipolmoment besitzt. Nun gibt es innerhalb der Kristalle Regionen mit bestimmten Dipolrichtungen, die von denen der benachbarten Regionen abweichen. Durch ein äußeres elektrisches Feld können

diese Dipolrichtungen polarisiert werden, wobei das polykristalline Material gezwungen wird, sich wie ein Einzelkristall zu verhalten – mit dem Resultat des piezoelektrischen Effektes. Der Wirkungsgrad solcher Wandler beträgt etwa 41 %; das stellt einen recht hohen Wert dar.

Der neue keramische Tonkopf

Das High - Fidelity - Tonabnehmersystem GP 233 von Philips *(Bild)* in keramischer Bauart stellt das Ergebnis einer konsequenten Entwicklung auf dem Gebiet von Tonabnehmern dar, die nach dem piezoelektrischen Prinzip arbeiten. Indem als Wandlerelement Pb $TiZrO_3$ verwendet wird, ist eine äußerst hohe mechanische Stabilität gewährleistet, die der des Magnetsystems in nichts nachsteht. Da die kritische Temperatur für den Wandler (*Curie-Punkt*, bei dem der piezoelektrische Effekt nicht mehr auftritt, weil das Kristallgefüge kubisch raumzentriert wird) bei 300 °C liegt, ist außerdem absolute Temperaturstabilität des Systems gewährleistet. Resonanzen – hier bilden Teile des Wandlerelementes elektromechanische Resonatoren – liegen zwischen 100 kHz und 1 MHz und sind daher ohne Bedeutung. Die Konstruktion des keramischen Tonkopfes GP 233 umfaßt zwei Wandlerelemente, die an den Enden in einem Gummiblock gelagert sind und in dem gleichzeitig der Nadelträger befestigt ist. Der Winkel zwischen den Elementen beträgt 90°. Durch Plattenrillen-Modulation hervorgerufene Nadelträgerbewegungen verbiegen die Elemente derart, daß an ihnen eine Potentialdifferenz entsteht. Jedes der beiden Wandlerelemente besitzt zwei Streifen *piezoxyden* Materials, die mit Silber belegt und so zusammengefügt sind, daß die in ihnen entstandenen Spannungen addiert werden.

Die elektrischen Eigenschaften

Das keramische neue Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmersystem ist ein schnelle-proportionaler Wandler, dessen Empfindlichkeit und Frequenzkurve ähnlich einem Magnetsystem sind. Die Schnelle-Charakteristik wurde durch ein Korrekturglied an jedem Element gewonnen. Der Frequenzbereich 30 bis 17 000 Hz ± 2 dB (bei 47 kΩ Abschlußwiderstand) entspricht der IEC-Norm. Das System benötigt deshalb einen Entzerrervorverstärker. Der Frequenzgang ist eben und enthält keinerlei Resonanzen.

Die laterale Nadelnachgiebigkeit (Compliance) ist $8 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn; dennoch tastet das System GP 233 ein 300-Hz-Signal von 60 µm Auslenkung bei 2 p Auflagekraft sauber ab. Da diese Auslenkung auf Schallplatten nicht erscheint, ist ein Auflagegewicht von 1,5 p für das System durchaus zulässig, zumal die dynamische Masse den Wert von 1,4 Milligramm (gemessen an der Nadelspitze) nicht übersteigt. Die vertikale Compliance ist $6{,}5 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn. Die Kanaltrennung des Systems mit 24 dB im größten Teil des Frequenzumfanges ist für den Stereoeffekt völlig ausreichend. Im Tonarm arbeitet das keramische Tonabnehmersystem GP 233 bei empfohlener Auflagekraft mit 15° vertikalem Spurwinkel.

Die hohe Nadelnachgiebigkeit des Systems – auch für extreme Auslenkungen – verhindert selbst bei rauher Behandlung Beschädigungen von Wandlerelementen und Nadelträger. Sobald die Auflagekraft den Wert von 5,5 p übersteigt, taucht die Nadel in zwei Schutzkalotten ein, so daß keine größere Kraft auf sie wirken kann. Diese Maßnahme kommt letztlich noch der Plattenschonung zugute: Selbst wenn der Arm bis auf die Platte fällt oder darüber hinweggeschoben wird, können weder an ihr noch am Tonabnehmersystem Beschädigungen auftreten.

H. J. Salzburg

Tonerzeugung in elektronischen Orgeln

Bei der Tonerzeugung für elektronische Orgeln werden überwiegend drei Systeme verwendet (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 3, Seite 71): das Selbstschwingersystem, das phasenabhängige System und das Tonradsystem. Neu hinzugekommen ist in letzter Zeit der Digitalgenerator. Jedes System hat für sich seine bestimmte Eigenart, die kurz beschrieben sei.

Das Selbstschwingersystem benötigt für jeden Ton einen eigenen Generator. Je nach Größe der Orgel sind das bis zu 96 Generatoren, die einzeln gestimmt werden müssen und die von einander unabhängig sind.

Das phasenabhängige System verfügt nur noch über zwölf unabhängige Generatoren, die die Töne der obersten Oktave erzeugen. Alle Töne der tieferliegenden Oktaven werden davon durch Frequenzteilerketten abgeleitet.

Das Tonradsystem besteht aus einer von einem Motor angetriebenen Welle mit eisernen Scheiben, deren Ränder gewellt sind. Hier sind alle Töne starr miteinander gekoppelt. Der Frequenzabstand von Halbton zu Halbton ($\sqrt[12]{2}$) ist immer gewahrt, ein Verstimmen der Orgel ist bei diesem System ausgeschlossen. Hammond baut seit über 30 Jahren diesen Generator, und Kenner sprechen vom „Rolls-Royce" unter den Tongeneratoren.

Der Digitalgenerator hat wie das Tonradsystem die starre Kopplung aller Töne. Die sich drehende Welle ist von einer digitalen Schaltung abgelöst worden. Bewegte Teile sind nicht mehr erforderlich. Der Digitalgenerator ist eine Weiterentwicklung des Tonradsystems. Beim Verwenden eines quarzstabilisierten Taktgebers erreicht der Digitalgenerator eine Konstanz in der Stimmung, die von keiner herkömmlichen elektronischen Orgelart erreicht werden kann.

Arbeitsweise des Digitalgenerators

Verbindet man den Ausgang eines Taktgebers mit dem Eingang eines Zählers, dann wird dieser, bei Null beginnend, mit jedem Taktimpuls um Eins weitergestellt. Nach n Impulsen erreicht er seine maximale Zählerkapazität und nach $(n+1)$ Impulsen springt er auf Null zurück. Der zeitliche Abstand dieser Sprünge nach Null wird durch zwei Faktoren bestimmt. Das ist einmal die Frequenz des Taktgebers und zum andern die Zählerkapazität n.

Die *Tabelle* enthält alle Frequenzen der Töne der fünfgestrichenen Oktave. Neben den Frequenzen ist die Hälfte der Periodendauer $T = 1/f$ angegeben. Denkt man sich eine rechteckförmige Wechselspannung mit gleichem Tastverhältnis, dann ist $T/2$ gerade die Zeit, nach der die Amplitude jedesmal ihren Wert ändert. Für cis^5 z. B. beträgt $T/2 = 112{,}7$ µs, für $d^5 = 106{,}4$ µs usw. Liefert der Taktgeber nun pro µs einen Impuls an den Zählereingang und ist die größtmöglich zu speichernde Zahl des Zählers $n = 112$, dann kann alle 113 µs ein Impuls am Zählerausgang abgenommen werden. Ein solcher Impuls gelangt auf den Eingang eines Flipflops und kippt ihn alle 113 µs von dem einen bistabilen Zustand in den anderen. Der Flipflop-Ausgang stellt eine Wechselspannung mit der Frequenz $f = 4434{,}9$ Hz zur Verfügung (das ist die Frequenz des Tones cis^5).

Ein zweiter Zähler mit der Kapazität $n = 105$ erzeugt bei sonst gleicher Schaltung den Ton $d^5 = 4698{,}6$ Hz. Die Zahlen sind abgerundet. Wird höhere Genauigkeit gewünscht, dann müßte der Taktgeber jede µs 10 Impulse abgeben und der Zähler eine Kapazität von z. B. $n = 1126$ haben. Eine weitere Möglichkeit ist die Erzeugung der viergestrichenen Oktave in Verbindung mit einem Frequenzverdoppler.

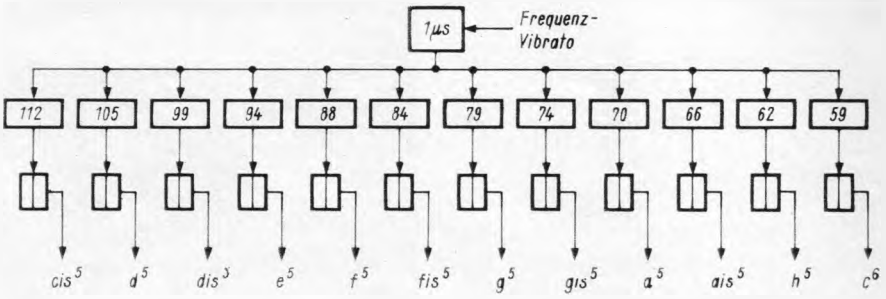
Mit den vorhergehenden Überlegungen läßt sich ein Blockschaltbild konstruieren *(Bild)*. Ein Taktgeber versorgt zwölf Zähler unterschiedlicher Zählerkapazität n. An den nachgeschalteten Flipflop-Ausgängen hat man alle Töne der fünfgestrichenen Oktave starr miteinander gekoppelt und kann sie einer Frequenzteilerkette zuführen, und zwar so wie beim phasenabhängigen System. In der praktischen Ausführung läßt sich der Aufwand dadurch reduzieren, daß man einen Zähler aufteilt und für mehrere Töne benutzt. Die Verwendung integrierter Schaltungen sowie von Schaltungen mit drei stabilen Zuständen gestattet es, den qualitativ hochwertigen Digitalgenerator auch für Eigenbauinstrumente vorzusehen. Wenn genügend Interesse besteht, will der Verfasser auch einen Selbstbauvorschlag entwickeln.

Jürgen Dietz

Frequenzen der Töne der fünfgestrichenen Oktave

cis^5	=	4434,9221 Hz	112,741 µs
d^5	=	4698,6363 Hz	106,413 µs
dis^5	=	4978,0317 Hz	100,441 µs
e^5	=	5274,0409 Hz	94,803 µs
f^5	=	5587,6517 Hz	89,483 µs
fis^5	=	5919,9108 Hz	84,460 µs
g^5	=	6271,9270 Hz	79,720 µs
gis^5	=	6644,8752 Hz	75,245 µs
a^5	=	7040,0000 Hz	71,022 µs
ais^5	=	7458,6202 Hz	67,036 µs
h^5	=	7902,1328 Hz	63,274 µs
c^6	=	8372,0181 Hz	59,722 µs

(Kammerton a = 440 Hz)



Blockschaltbild der Tonerzeugung in einer Orgel mit Digitalgeneratoren

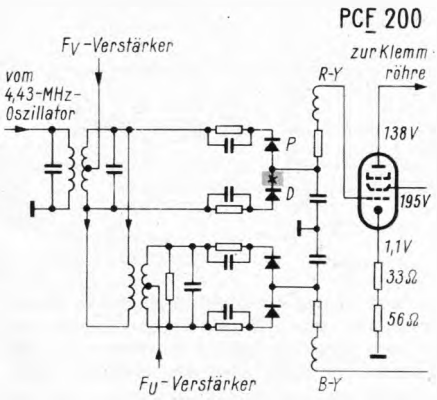
farbfernseh-service

RASTER ● in Ordnung
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung
FARBE ⊘ fehlerhaft

Schwache Rotwiedergabe

Bei einem Farbempfänger wurde nach längerer Betriebszeit die Rotwiedergabe immer schwächer, bis sie schließlich fast ganz verschwunden war. Mit dem Oszillografen wurden alle Stufen des (R – Y)-Kanals überprüft; bis auf die Endstufe war alles in Ordnung. An der Endstufe war festzustellen, daß die Verstärkung zu gering war. Durch Spannungsmessung ermittelte ich, daß die Katodenspannung anstatt 1,1 V nur etwa 0,3 V betrug *(Bild)*. Damit war erwiesen, daß die Röhre zu wenig Strom zog. Die Röhre wurde ausgewechselt jedoch erfolglos. Am Gitter stellte ich eine negative Spannung von – 2 V fest. Hierdurch war die Endröhre fast vollständig gesperrt.

Wo kam aber diese Spannung her? Das Steuergitter der Röhre PCF 200 ist galvanisch mit dem Synchrongleichrichter gekoppelt; hier lag auch der Fehler. Die Diode D war kalt verlötet.



Im Synchrongleichrichter war die Diode D kalt gelötet und dadurch die Rotwiedergabe gestört

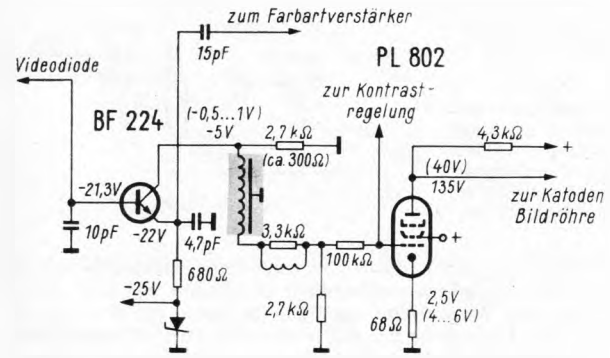
Im Synchrongleichrichter wird auch der Farbträger zur Demodulation herangezogen. Dieser hebt sich aber durch die entsprechende Polung der Dioden auf. Damit darf also am Verbindungspunkt P keine Spannung stehen. Da nun die Diode D durch die kalte Lötstelle unterbrochen war, konnte hier durch einseitige Gleichrichtung eine negative Spannung entstehen. Nach dem einwandfreien Verlöten der Diode war die Rotwiedergabe einwandfrei.

Walter Reichardt

RASTER ● in Ordnung
BILD ⊘ fehlerhaft
TON ● in Ordnung
FARBE ● in Ordnung

Dunkler Bildschirm durch fehlerhafte Y-Verzögerungsleitung

Der Kunde beanstandete: kein Bild. Zuvor, so sagte er, wäre das Bild plötzlich hell geworden mit schräg laufenden weißen Streifen, und eben so plötzlich wäre es dann ganz dunkel gewesen. Eine Überprüfung an Ort und Stelle ergab, daß der Schirmgitterwiderstand der speziell für die Hochspannung zuständigen Röhre PL 509 ausgelötet war; das heißt, die Thermosicherung hatte angesprochen. Nach Verlöten dieser Sicherung lief das Gerät einwandfrei ohne irgendwelche Störungen.



Durch den Isolationsfehler der Y-Verzögerungsleitung fiel die Hochspannung aus

Ein paar Tage später trat genau der gleiche Fehler auf. Nun wurde das Gerät in die Werkstatt gebracht. Tatsächlich blitzte das Bild dann auch kurz nach dem Einschalten hell auf, wobei gleichzeitig eine Leistungszunahme von gut 100 W zu verzeichnen war. Die Erscheinung war allerdings so kurz, daß an ein weiteres Messen überhaupt nicht zu denken war. Jedoch nach einigen Tagen war es dann soweit, der Fehler blieb. Dem Aussehen nach glich er einer Schwarzweißröhre mit Gitter-Katode-Schluß.

Eine Messung an der Farbröhre zeigte dann auch eindeutig eine Arbeitspunktverlagerung in den obersten Kennlinienteil. Die Gitter waren positiver als die Katoden, an denen statt 135 V nur 40 V zu messen waren. Die Hochspannung wurde abgeschaltet und das Gerät weiter überprüft. Dabei zeigte sich, daß auch die Y-Endröhre PL 802 im oberen Kennlinienteil arbeitete.

Auffällig war, daß an dem Y-Treibertransistor die Kollektorspannung von – 5 V bis auf – 0,5 V gesunken war. Somit fehlte auch die Gittervorspannung der Röhre PL 802 *(Bild)*. Ein Auswechseln des Transistors brachte keinen Erfolg, zumal die Emitter- und Basisspannungen auch bei dem Originaltyp übereinstimmen. Immerhin fiel auf, daß sich die restliche Kollektorspannung zeitweise sprunghaft änderte.

Diese Feststellung ließ die Vermutung nahe kommen, daß ein Fehlwiderstand im Kollektorkreis zu suchen war. Wie aus dem Bild ersichtlich ist, liegt am Kollektor ein Widerstand von 2,7 kΩ nach Masse und hinter der Y-Verzögerungsleitung noch ein weiterer mit einem Wert von 2,7 kΩ. Eine Ohmmessung ergab aber einen Widerstand von rund 300 Ω. Ursache war, daß die Verzögerungsleitung einen Widerstandswert zwischen Wicklung und Kupferfolie von etwa 400 Ω aufwies.

Da an diesem Fehlwiderstand nur eine Spannung von etwa 0,5 V abfiel, wurde nicht nur das Y-Signal unterdrückt, sondern – da alle Y-Stufen in Gleichstromkopplung arbeiten – es verschoben sich auch sämtliche Arbeitspunkte. Nachdem diese Leitung durch eine neue ersetzt worden war, arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Alwin Düngefeld

fernseh-service

RASTER ● in Ordnung
BILD ⊘ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Helligkeit läßt sich nicht beeinflussen

Ein Fernsehgerät zeigte ein viel zu helles Bild, das sich mit dem Helligkeitseinsteller nicht verändern ließ. Das Gerät besitzt eine Videovorstufe, die Bildröhre wird mit dem negativen Videosignal am Wehneltzylinder angesteuert. Zur Katode gelangen die Austastimpulse und eine konstante positive Vorspannung von etwa 30 V. Zur Helligkeitseinstellung wird dem Wehneltzylinder über das entsprechende Potentiometer eine negative Spannung von – 100 V zugeführt, die durch Gleichrichten des negativen Zeilenrücklaufimpulses mit Hilfe einer Diode entsteht. Bei dem fehlerhaften Gerät fehlte die negative Spannung schon an dieser Diode. Dadurch war das Potential des Wehneltzylinders gegenüber der Katode zu positiv, und es floß ein viel zu hoher Strahlstrom. Die Ursache war ein vor dem Potentiometer liegender Kondensator, der einen Kurzschluß aufwies.

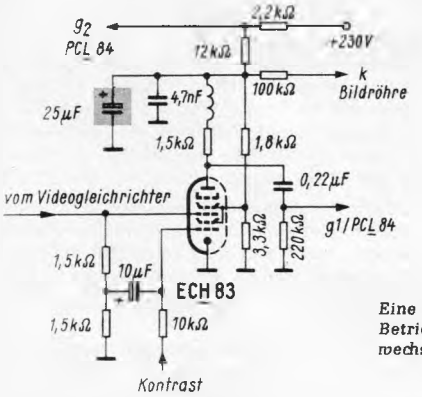
Manfred Götze

RASTER ● in Ordnung
BILD ⊘ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Starkes Fahnenziehen des Bildes

An einem Fernsehgerät wurde ein starkes Fahnenziehen beanstandet, das sich über ein Drittel der Bildbreite hinzog. Von den in Frage kommenden Stufen, Bild-Zf-Verstärker, Demodulator und Video-Endstufe, begann ich bei letzterer mit der Fehlersuche. Ein Röhrenwechsel sowie eine Spannungskontrolle des zweistufigen Videoverstärkers führten zu keinem Ergebnis. Zur weiteren Arbeit wurde ein Bildmustergenerator zu Hilfe genommen. Aus diesem legte ich zunächst an das Gitter der Video-Endstufe ein Videosignal. Da das Bild in Ordnung war, speiste ich nun das Signal in die Vorstufe ein, und hier zeigte sich sofort der Fehler. Damit war die fehlerhafte Stufe lokalisiert *(Bild)*. Da die Röhre gleichspannungsmäßig einwandfrei arbeitete, vermutete ich ein defektes Bauteil, welches das Wechselstromverhalten der Stufe beeinflußte. Darum wurden anschließend die Kondensatoren, besonders die Elektrolytkondensatoren, auf Kapazität geprüft. Dabei stellte ich fest, daß der Abblock-Elektrolytkondensator in der Anodenleitung seine Kapazität verloren hatte. Nach dem Auswechseln arbeitete das Gerät wieder mit einwandfreiem Kontrast.

Durch diesen schlechten Elektrolytkondensator arbeitete die Stufe zwar bei den hohen Videofrequenz-Anteilen mit ihrem



Eine mangelhafte Siebung der Betriebsspannung führte zum wechselstrommäßigen Ausfall dieser Videovorstufe

normalen Arbeitswiderstand von 1,5 kΩ (plus Serieninduktivität), bei den niedrigen Frequenzen jedoch mit einem rund zehnfach höherem Wert (Serienwiderstände). Der parallel zum Elektrolytkondensator liegende 4,7-nF-Keramikkondensator stellte für diese Frequenzen eine starke kapazitive Belastung dar, durch dessen Auf- und Entladung das Videosignal sehr stark verschliffen wurde. Außerdem wurde das Schirmgitter stark gegengekoppelt, so daß die Verstärkung absank und sich der Kontrast verminderte.

Werner Fick

Keine Vertikalsynchronisation

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Vor allem bei älteren Fernsehgeräten kommt es häufig vor, daß eine schlechte Vertikalsynchronisation vorhanden ist oder diese ganz ausfällt, obwohl die Horizontalsynchronisation einwandfrei arbeitet. Bei näherem Betrachten des Bildes stellt man fest, daß der Zwischenzeilensprung fehlt (Bild zittert vertikal). Dieser Fehler läßt sich durch Einstellen eines Kontrastminimums sogar beseitigen. Ein Kapazitätsverlust des Siebkondensators (1...5 µF) in der Regelleitung des Bild-Zf-Verstärkers ist meist die Fehlerursache. Durch Auswechseln dieses Kondensators habe ich bisher immer solche Fehler beseitigen können.

Toni Jesensky

Schluß in der Funkenstrecke

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ◍ fehlerhaft

Ein Fernsehgerät zeigte folgenden Fehler: Nach dem Einschalten des Gerätes in kaltem Zustand dauerte es etwa fünf Minuten, bis Bild und Ton kamen. Wie sich herausstellte, wurden die letzten drei Röhren hinter der Funkenstrecke am masseseitigen Ende der Heizkette nicht geheizt. Ein Schluß auf der Platine bzw. in der Zuleitung der Bildröhre lag nicht vor.

Die Funkenstrecke soll normalerweise Überschläge in der Bildröhre abführen. Mit dem Ohmmeter stellte ich dann aber fest, daß diese einen Schluß hatte. Nach Auswechseln der Funkenstrecke arbeitete das Gerät auch in kaltem Zustand wieder einwandfrei. Die Fehlerursache erklärte sich folgendermaßen: Das Isoliermaterial für die Elektroden der Funkenstrecke bestand aus einem thermoplastischen Kunststoff. Erwärmte sich nun das Gerät und somit auch dieses Material, lösten sich die Elektroden schließlich voneinander, und der Schluß war beseitigt.

Gerhard Henke

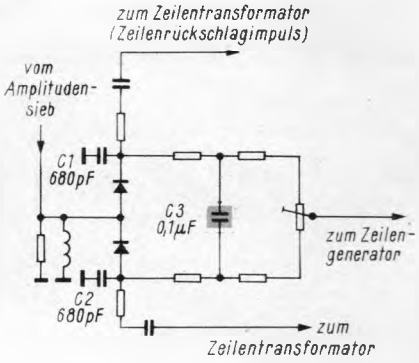
Zeilensynchronisation unkonstant

RASTER ● in Ordnung
BILD ◍ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Ein Empfänger, bei dem zur exakten Zeilensynchronisation einiger Aufwand getrieben wurde, zeigte zeitweise Synchronisierungsstörungen. Besonders beim Wechsel der Programme und nach dem Einschalten fiel die Zeile um. Das gestörte Empfangschassis arbeitet mit einem Impulsverstärker und einem zweistufigen Amplitudensieb. Zur indirekten Zeilensynchronisierung dient eine aus zwei Selengleichrichtern aufgebaute symmetrische Diskriminatoranordnung. In dieser Schaltung werden die Zeilensynchronisierimpulse aus dem Amplitudensieb mit den Zeilenrückschlagimpulsen aus dem Zeilentransformator verglichen. Aus der Phasenlage beider Impulse zueinander gewinnt man eine Regelspannung für den Zeilengenerator. Diese Regelspannung, die am Ausgang des Diskriminators *(Bild)* zur Verfügung steht, wird dem Gitter 3 einer Röhre ECH 81 (Zeilengenerator) angeboten. Das Vorhandensein dieser Regelspannung erlaubt eine indirekte Synchronisation des Zeilengenerators, wie sie in fast allen heutigen Empfängerschaltungen verwendet wird.

Im vorliegenden Reparaturfall fehlte diese Spannung völlig, obwohl die Zeilenrückschlagimpulse aus dem Zeilentransformator und auch der vom Amplitudensieb eingekoppelte Synchronimpuls vorhanden waren. Der Fehler mußte offenbar direkt in der Diskriminatoranordnung, auch Phasenvergleichsschaltung genannt, liegen. Die zunächst verdächtigten Dioden hielten jedoch einer kritischen Prüfung stand. Als Fehlerquelle wurde schließlich ein 0,1-µF-Kondensator ermittelt, der einen Kurzschluß aufwies. Dieser Kondensator wirkt wie ein Ladekondensator. Seine Funktion sei hier kurz geschildert:

Die Synchronimpulse verschieben sich in ihrer Phasenlage gegen die Rücklaufimpulse, sofern ein nichtsynchronisierter Zustand vorliegt. Durch mehrfaches Umladen der Kondensatoren C 1 und C 2 entsteht am Ladekondensator C 3 eine Gleichspannung, wenn Koinzidenz der beiden Impulsreihen vorliegt. Je nachdem, in welcher Richtung die beiden in der Schaltung zu vergleichenden Impulsreihen gegeneinander durchlaufen, entsteht am Ausgang der Schaltung eine positive oder negative Gleichspannung. Diese im Falle der Nichtsynchronisation entstehende Gleichspannung verändert die Frequenz des Zeilenoszillators in Richtung der Frequenz der Zeilensynchronimpulse.



Durch einen Schluß des Ladekondensators C 3 wurde die indirekte Synchronisation des Zeilengenerators völlig unterbunden. Eine unkonstante Zeilensynchronisation war die Folge

Zusätzliche Funktionen noch vorhandener Schaltglieder in dieser Schaltung mit Nebenfunktionen, wie z. B. die Integrationsglieder zur Verzögerung, sollen hier nicht angesprochen werden. – Der fehlerhafte Ladekondensator C 3 hatte also die indirekte Synchronisation des Zeilengenerators vollends unterbunden, so daß eine konstante Zeilensynchronisation nicht mehr erreicht wurde.

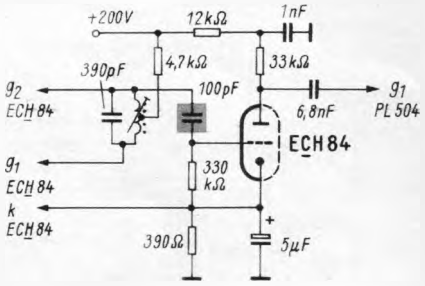
Karl-Theo Schröder

Verzerrungen der Zeilenlinearität

RASTER ◍ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Einen etwas ungewöhnlichen Linearitätsfehler erlebte ich bei einem fast neuen Fernsehgerät. Hier war nur in der Bildmitte die Zeilenlinearität mangelhaft, und zwar sah es aus, als wäre das Bild hier so gestaucht, daß sich die Zeilen etwa 2...3 cm überlappten. Dieser senkrechte Knick fiel besonders ins Auge, da er sehr viel heller als der übrige Bildinhalt war.

Nachdem ein Auswechseln der Zeilen-Generatorröhre sowie der Endstufenröhren erfolglos blieb, kontrollierte ich zunächst den Ansteuerimpuls der Zeilen-Endstufe. Dieser wies an seiner langsam ansteigenden Flanke eine Einkerbung auf. Als ich die Endstufe außer Betrieb setzte (Schirmgitterspannung) und diese fehlerhafte Veränderung nicht verschwand, konzentrierte sich die folgende Fehlersuche auf den Sinusgenerator *(Bild)*. Eine Spannungskontrolle ergab, daß die Anodenspannung nur 100 V betrug und damit um etwa 30 % zu niedrig war. Die Gittervorspannung



Der Zeilenlinearitätsfehler wurde durch den zu geringen Isolationswiderstand des Koppelkondensators im Zeilengenerator verursacht

war ebenfalls zu gering, die Katodenspannung dagegen höher als in den Serviceunterlagen angegeben: Die Röhre zog also zuviel Strom. Bei der Überprüfung der Bauteile dieser Stufe stellte ich fest, daß der keramische Koppelkondensator (100 pF) einen Feinschluß von einigen MΩ aufwies. Nach dem Auswechseln dieses Bauelementes arbeitete das Gerät wieder zur vollen Zufriedenheit.

Werner Fick

WOLFGANG BRINKER und
PETER ZASTROW

Für den jungen Funktechniker

Lehrgang Fachrechnen

12. Teil

Wir begannen das Kapitel 10 dieser Reihe über Hochfrequenz-Verstärker in der FUNKSCHAU 1968, Heft 19, Seite 607; bisher behandelten wir Berechnungen bei Transformator- und Sperrkreiskopplung sowie bei der Bandfilterkopplung.

10.3 Anzapfung bei Bandfiltern

Der niederohmige Eingangswiderstand von Transistoren würde ein Bandfilter so stark bedämpfen, daß das Filter nur eine sehr kleine Güte besitzen würde. Deshalb legt man den Transistor an eine Anzapfung des Kreises, damit der niederohmige Eingangswiderstand R_{ein} in den gesamten Kreis herauftransformiert wird. Das Übersetzungsverhältnis bestimmt man entweder durch das Windungszahl-, das Induktivitäts- oder das Kapazitäts-Verhältnis (*Bild 35* und *36*). Hier dürfen nicht die Übersetzungsverhältnisse wie beim Transformator (Kapitel 9.1) angewendet werden, weil bei Belastung eines Schwingkreises die Spannung zusammenbricht. Man rechnet deshalb:

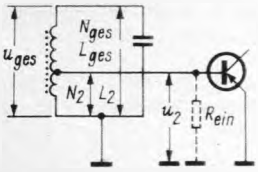


Bild 35. Induktive Anzapfung eines Schwingkreises

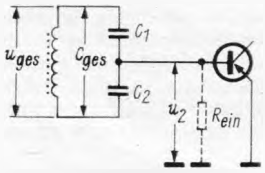


Bild 36. Kapazitive Anzapfung eines Schwingkreises

$$\ddot{u} = \frac{N_{ges}}{N_2}$$

$$\ddot{u} = \frac{u_{ges}}{u_2} = \frac{\omega \cdot L_{ges}}{\omega \cdot L_2}$$

$$\ddot{u} = \frac{L_{ges}}{L_2}$$

$$\ddot{u} = \frac{u_{ges}}{u_2} = \frac{\dfrac{1}{\omega \cdot C_{ges}}}{\dfrac{1}{\omega \cdot C_2}}$$

$$\ddot{u} = \frac{\omega \cdot C_2}{\omega \cdot C_{ges}}$$

$$\ddot{u} = \frac{C_2}{C_{ges}}$$

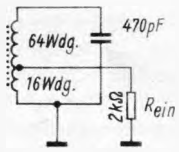
$\ddot{u}$ = Übersetzungsverhältnis
N_{ges} = gesamte Windungszahl des Kreises
N_2 = Windungszahl der unteren Spulenhälfte
u_{ges} = gesamte Kreiswechselspannung
u_2 = abzugreifende Wechselspannung
L_{ges} = gesamte Kreisinduktivität
L_2 = Induktivität der abzugreifenden Spule
C_{ges} = gesamte Kreiskapazität
C_2 = untere Teilkapazität

10.3.1 Beispiel:

Ein Zf-Transistor ist an eine Anzapfung des Schwingkreises mit 16 Windungen angeschlossen. Dieser Schwingkreis hat noch weitere 64 Windungen. Die Kernkonstante der Spule ist K = 100, die Kreiskapazität beträgt 470 pF. Der Transistor hat einen Eingangswiderstand von 2 kΩ, die Spule hat einen Verlustwiderstand von 30 Ω. Die gesamte Schwingkreisspannung beträgt bei angeschlossenem Transistor 12 mV.

Berechne die Induktivität der Spule, die Resonanzfrequenz, die Güte des Kreises ohne und mit Belastung, die Bandbreite mit und ohne Belastung und den Resonanzwiderstand mit und ohne Belastung sowie die Steuerspannung des Transistors (*Bild 37*).

Bild 37. Schaltung mit Daten zum Rechenbeispiel 10.3.1



$$\ddot{u} = \frac{N_{ges}}{N_2} = \frac{80}{16} = 5:1$$

$$u_{Steuer} = \frac{u_{ges}}{\ddot{u}} = \frac{12}{5} = 2{,}4\ \text{mV}$$

$$N = K \cdot \sqrt{L} \qquad (L \text{ in mH})$$

$$L = \frac{N^2}{K^2} = \frac{80^2}{10^4} = \frac{64 \cdot 10^2}{10^4} = 64 \cdot 10^{-2} = 0{,}64\ \text{mH}$$

$$L = 640\ \mu\text{H}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{6{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot 4{,}7 \cdot 10^{-10}}} = \frac{1}{2\pi \cdot 5{,}47 \cdot 10^{-7}}$$

$$f_0 = 290\ \text{kHz}$$

$$Z_{0\,Kr} = \frac{L}{C \cdot R_V} = \frac{6{,}4 \cdot 10^{-4}}{4{,}7 \cdot 10^{-10} \cdot 3 \cdot 10^1} = \frac{6{,}4 \cdot 10^5}{4{,}7 \cdot 3} = 0{,}454 \cdot 10^6$$

$$Z_{0\,Kr} = 45{,}4\ \text{k}\Omega$$

$$Z_{0\,Kr\,eff} = \frac{Z_{0\,Kr} \cdot (R_{ein} \cdot \ddot{u}^2)}{Z_{0\,Kr} + (R_{ein} \cdot \ddot{u}^2)} = \frac{45{,}4 \cdot (2 \cdot 25) \cdot 10^6}{45{,}4 + (2 \cdot 25) \cdot 10^3}$$

$$Z_{0\,Kr\,eff} = \frac{45{,}4 \cdot 50}{95{,}4} \cdot 10^3$$

$$Z_{0\,Kr\,eff} = 23{,}8\ \text{k}\Omega$$

$$Q_{Kr} = \omega \cdot C \cdot Z_{0\,Kr} = 2\pi \cdot 2{,}9 \cdot 10^5 \cdot 4{,}7 \cdot 10^{-10} \cdot 4{,}54 \cdot 10^4$$

$$Q_{Kr} = 2\pi \cdot 2{,}9 \cdot 4{,}7 \cdot 4{,}54 \cdot 10^{-1}$$

$$Q_{Kr} = 38{,}8$$

$$Q_{Kr\,eff} = \omega \cdot C \cdot Z_{0\,Kr\,eff} = 2\pi \cdot 2{,}9 \cdot 10^5 \cdot 4{,}7 \cdot 10^{-10} \cdot 2{,}38 \cdot 10^4$$

$$Q_{Kr\,eff} = 2\pi \cdot 2{,}9 \cdot 4{,}7 \cdot 2{,}38 \cdot 10^{-1}$$

$$Q_{Kr\,eff} = 20{,}4$$

$$b_{Kr} = \frac{f_0}{Q_{Kr}} = \frac{2{,}9 \cdot 10^5}{3{,}88 \cdot 10^1} = 0{,}748 \cdot 10^4$$

$$b_{Kr} = 7{,}48\ \text{kHz}$$

$$b_{Kr\,eff} = \frac{f_0}{Q_{Kr\,eff}} = \frac{2{,}9 \cdot 10^5}{2{,}04 \cdot 10^1} = 1{,}42 \cdot 10^4$$

$$b_{Kr\,eff} = 14{,}2\ \text{kHz}$$

Der Index (= tiefgestellte Zahl oder Bezeichnung) „eff" bedeutet effektiv oder wirksam, d. h. den wirksamen Resonanzwiderstand erhält man, wenn der herauftransformierte Eingangswiderstand des Transistors parallel zum Schwingkreis gerechnet wurde. So erkennt man dann auch, daß die Güte des Schwingkreises schlechter wurde und die Bandbreite damit größer wird.

10.4 Übungsaufgaben

10.4.1: Der gesamte Eingangswiderstand eines Zf-Transistors beträgt 2,5 kΩ. Dieser Transistor wird an 24 Windungen des Schwingkreises angekoppelt, während der Kreis noch weitere 96 Windungen aufweist. Am gesamten Schwingkreis steht eine Spannung von 20 mV, wenn der Transistor angeschlossen ist. Der Resonanzwiderstand des Kreises beträgt ohne angeschlossenen Transistor 62,5 kΩ. Die Güte des unbelasteten Kreises ist 36.

Wie groß werden der Resonanzwiderstand und die Güte des Schwingkreises beim Anschließen des Transistors, und wie groß ist die Steuerspannung des Transistors?

10.4.2: Das Bandfilter hinter der Mischstufe ist auf 470 kHz abgestimmt. Die Kreiskapazität beträgt 200 pF, der Verlustwiderstand der Spule 24 Ω. Von der Mischröhre sind folgende Daten bekannt: $S = 2{,}4$ mA/V; $R_i = 1$ MΩ. Diese Röhre wird mit 2 mV_{eff} angesteuert. Das Bandfilter ist kritisch gekoppelt.

Wie groß ist die Anodenwechselspannung, und welche Bandbreite hat das Bandfilter?

Ergebnisse:

Zu 10.4.1:

$\ddot{u} = 5:1$; $Z_{0\,Kr\,eff} = 31{,}25$ kΩ; $Q_{Kr\,eff} = 18$; $u_{Steuer} = 4$ mV

Zu 10.4.2:

$L = 570$ µH; $Z_{0\,Kr} = 119$ kΩ; $Z_{0\,Bf} = 59{,}5$ kΩ; $V_C = 47{,}5$fach

$u_a = 95\ mV_{eff}$; $b_{Kr} = 6{,}7$ kHz; $b_{Bf} = 9{,}5$ kHz

11 Bereichs-Einengung bei Abstimmkreisen

Ein Drehkondensator (30 pF...540 pF) soll zum Abstimmen des Langwellenbereiches (150...450 kHz) verwendet werden. Zunächst muß einmal festgestellt werden, wie sich der Variationsbereich des Drehkondensators V_C zur geforderten Frequenzvariation V_f verhält:

$$V_C = \frac{C_E}{C_A} = \frac{540}{30} = 18$$

$$V_f = \frac{f_1}{f_2} = \frac{450}{150} = 3$$

Diese Werte lassen sich nicht direkt miteinander vergleichen. Den mathematischen Zusammenhang erhält man aus der Thomson'schen Schwingungsformel:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} \quad \text{oder}$$

$$f^2 = \frac{1}{(6{,}28)^2 \cdot L \cdot C}$$

Man ersieht daraus, daß f und C quadratischen Zusammenhang haben und außerdem umgekehrt proportional sind. Die zweite Tatsache ist für die Rechnung zunächst uninteressant, da hier nur ein Größenvergleich vorgenommen werden soll. Daher kann man feststellen, daß f^2 proportional C, also auch V_f^2 proportional V_C ist.

In der vorliegenden Rechnung ist also $V_C = 18$ mit $V_f^2 = 9$ zu vergleichen. Das Variationsverhältnis des Drehkondensators ist zu groß und muß auf den Wert 9 eingeengt werden.

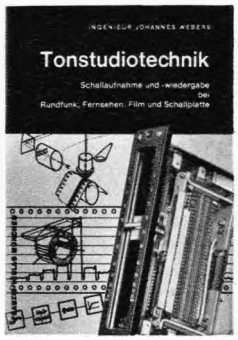
(Fortsetzung folgt)

Franzis

Tonstudiotechnik

Handbuch der Schallaufnahme und -wiedergabe bei Rundfunk, Fernsehen, Film und Schallplatte. Von Toningenieur Johannes Webers VDT.

Das Werk ist eine großzügige Darstellung der gesamten studiobedingten Elektroakustik. Nach einer ausführlichen Einführung in die physikalischen Grundlagen und einer Darlegung der künstlerisch-technischen Probleme der Tonaufnahme schließt sich das der Gerätetechnik gewidmete Hauptkapitel des Buches an. Den in Übertragungswegen vorkommenden Verzerrungen und der Betriebsmeßtechnik sind weitere Hauptkapitel gewidmet.
Als umfassendes Handbuch dient es allen in der Tonstudiotechnik tätigen Fachkräften; es untermauert vorhandene Kenntnisse und gibt auf schwierige Frage die erwünschte Auskunft.



Neuerscheinung
Sofort lieferbar
448 Seiten
251 Bilder
7 Tabellen
In Leinen gebunden
DM 49.–
Best.-Nr. 552

Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis:
Physikalische Grundbegriffe: Schwingungen. Entstehung von Verzerrungen und Verzerrungsmaße. Akustische Grundbegriffe. – **Das Schallempfinden:** Aufbau und Funktion des Gehörs. Tonhöhe. Lautstärke. Klangfarbe. Räumliches Hören. Wahrnehmbarkeit von Verzerrungen. – **Übertragungswege:** Räumliche Beziehungen bei der mehrkanaligen Übertragung. Zweikanalige raumbezügliche stereofonische Übertragung. Vielkanalige stereofonische Übertragung. – **Künstlerisch-technische Probleme der Tonaufnahme:** Optimale Akustik des Aufnahmeraumes. Mikrofonanordnung. Regelung. – **Geräte der Tonstudiotechnik:** Schallwandler. (Strahlungsverhältnisse, Mikrofone, Lautsprecher, Körperschallwandler.) Verstärker. (Zusammenschaltung der Verstärker, Endverstärker, Studioverstärker, Trennverstärker.) Regelglieder. (Pegelregler, Regelverstärker, Verzerrer und Entzerrer.) Aussteuerungsmesser. (Forderungen an einen Aussteuerungsmesser, Praktische Ausführung von Aussteuerungsmessern.) Schallspeichereinrichtungen. (Magnettonverfahren, Lichttonverfahren, Nadeltonverfahren.) – **Verzerrungen in Übertragungswegen:** Lineare Verzerrungen. Nichtlineare Verzerrungen. Modulationsverzerrungen. Dynamikeinschränkungen. – **Betriebsmeßtechnik:** Meßvorbereitung. Meßverfahren.

Durch Ihre Buch- oder Fachhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis-Verlag, München

Neues aus der Elektronik

Datenerfassung an grafischen Vorlagen
In dem Beitrag wird ein Verfahren beschrieben, mit dem der in einer grafischen Darstellung enthaltene Informationsgehalt der digitalen Datenerfassung zugänglich gemacht werden kann. Die Positionsmessung erfolgt inkremental mittels Seilumlenkung und rotatorischer Drehimpulsgeber. Der angeschlossene Vorwärts-Rückwärts-Zähler erlaubt die Umschaltung vom Maßstab im Verhältnis 1, 2, 4 und des Vorzeichens, getrennt für jede Koordinate. Die Verwendung der Koordinaten-Meßanlage in Verbindung mit einer EDV-Anlage und mit Datenaufzeichnungsgeräten ist anhand eines Blockschaltbildes beschrieben.

Ein Multivibrator für hybride Datenverarbeitung
Die Schaltung erlaubt bei Frequenzen bis zu einigen 100 kHz eine Frequenz- oder Periodendauer-Modulation mit einem Modulationshub von ± 50 % und einem Linearitätsfehler von nur 0,05...0,1 %. Läßt man 1 % Fehler zu, so kann die Mittenfrequenz bis zu 8 MHz betragen. Gleichzeitiges Steuern von Frequenz und Periodendauer erlaubt nichtlineare Rechenoperationen mit gleichzeitiger AD-Umsetzung. Der Temperaturfehler liegt zwischen – 20 °C und + 60 °C unterhalb von 0,1 %.

Random Sampling, ein statistisches Abtastverfahren für Oszillografen
Die Sampling oder Abtastmethode hat in der Meßtechnik schon weite Verwendung gefunden. Eine neue Variante dieser Methode wird dargelegt. Die Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens werden erläutert.

Aufbau und Funktion des Rechenwerkes von EDV-Anlagen
Rechenwerke in EDV-Anlagen dienen zur Durchführung arithmetischer und logischer Operationen. Der Aufsatz behandelt verschiedene Ausführungsformen und Ausbaustufen von Rechenwerken und zeigt u. a. die Abhängigkeit der Rechengeschwindigkeit vom technischen Aufwand.

Digitale Verzögerungsschaltungen mit bleibendem Ausgangssignal
In dem Aufsatz werden Gattergruppen besprochen, die ein Zeitverhalten aufweisen, das u. a. für Anfahrvorgänge geeignet ist. Die Verwirklichung erfolgt mit je einem Gattertyp mit verzögerter Einschaltung und mit Einschalt-Zeit-Signal. Zu jeder Schaltung sind das Zeitverhalten, der schaltalgebraische Ausdruck, das Schaltkurzzeichen, der Gatterrealplan und die Schaltalgebra, einschließlich der Folgegleichung, angegeben.

Konzeption und Ausführung einer Lehrmaschine
Der Artikel gibt eine kurze Zusammenfassung der Aufgabenstellung: Entwicklung eines Automaten zur Anwendung einer speziellen Form linearer Algorithmen. Eine elektrisch angesteuerte Schreibmaschine wird als Kommunikationsmittel zwischen Adressat und Gerät eingesetzt. Die grundsätzliche Arbeitsweise des Automaten ist chronologisch dargestellt. Hauptsächlicher Gegenstand der Betrachtungen sind die elektronischen Baugruppen der Internsteuerung:

1. Taktgruppe zur Steuerung des Gesamtsystems
2. Ferritkernspeicher mit Adressenauswahl.
3. Vergleichslogik für Soll-Ist-Antwort.
4. Serien-Parallelumsetzer für Informationseingabe vom Magnetband.
5. Ein-Ausgabeelektronik der Schreibmaschine.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 10 (Oktober-Ausgabe 1968).

Dollinger stellt 12-GHz-Technik vor

12-GHz-Versuchsnetz in Berlin

Programmausstrahlung nicht vor 1971 zu erwarten

Wer wird das vierte Programm produzieren?

Es gibt Orte in der Bundesrepublik, zu denen die Fernsehprogramme infolge ungünstiger topographischer Verhältnisse nur über drei eigene Umsetzer gelangen können. Bedenkt man weiter, daß zwischen zwei belegten Kanälen stets ein Leerkanal als Respektabstand vorhanden sein muß, so ist es verständlich, daß die Bereiche I, III sowie IV/V knapp für die drei gegenwärtig im Bundesgebiet ausgestrahlten Programme ausreichen.
Ähnlich – wenn auch nicht so eklatant – liegen die Verhältnisse beim UKW-Rundfunk; auch hier ist in absehbarer Zeit die Vollbelegung zu erwarten. Daher ist die Forderung nach neuen Frequenzbereichen berechtigt; die Frage ist jedoch, wie man den zusätzlichen technischen Aufwand auf der Empfangsseite wirtschaftlich vertretbar gestaltet. Gegenwärtig bieten sich nur zwei – im Ausland übrigens durchaus erfolgreich praktizierte – Alternativen an: Das Kabelfernsehen oder das Ausweichen in höhere Frequenzbereiche als bisher.

Bestechend scheint das Kabelfernsehen schon allein deshalb, weil es den Antennenwald auf unseren Dächern nicht noch weiter verdichten würde und dem einzelnen Teilnehmer nur unwesentliche Kosten entstünden. Problematisch und teuer in dicht besiedelten Gegenden ist jedoch die Verlegung der Kabel, wohl auch der Hauptgrund, warum 1959 auf deutschen Antrag hin der Bereich IV (11,7 ...12,7 GHz) für künftige Entwicklungen in Aussicht genommen wurde.
Fast ein Jahrzehnt später, am 23. September 1968 stellte nun Bundespostminister *Dr. Werner Dollinger* in Berlin die Ergebnisse der langwierigen Forschungsarbeiten vor, über die in der FUNKSCHAU 1968, Heft 10, bereits ausführlich berichtet wurde. Wer wesentlich mehr Aufschlüsse erwartet hatte, wurde enttäuscht, zumal ja nicht nur technische Fragen in diesem Zusammenhang geklärt werden müssen. Fest steht bisher, daß Berlin das erste Versuchsnetz im 12 GHz-Bereich erhalten wird. Es besteht neben dem schon in Betrieb befindlichen Sender im Fernmeldeamt 1 in der Winterfeldstraße aus Stationen auf dem Schäferberg, dem Borsigturm und dem Fritz-Erler-Hochhaus. Dieses Netz ist ausschließlich wissenschaftlichen Versuchen vorbehalten; erst etwa Mitte 1971 soll ein von der deutschen Industrie gebautes Erprobungsnetz in Betrieb genommen werden, das maximal zehn Sender umfassen soll. Dazu muß bemerkt werden, daß für die Versorgung des Raumes West-Berlin mit *einem* Programm infolge der dem sichtbaren Licht sehr ähnlichen Ausbreitungsbedingungen mindestens *sieben* Sender erforderlich sind. Dieses – wie auch alle künftigen Sendernetze – wird ausschließlich von der Deutschen Bundespost betreut werden. Als Sendeleistung ist höchstens 1 kW je Station vorgesehen.

Die finanzielle Belastung des einzelnen Teilnehmers wird sich nach der Nachfrage richten und soll nach Schätzungen der Bundespost zunächst um 1500 DM liegen. Bei einer späteren Massenfertigung der Konverter können die Kosten bis auf etwa 300 DM sinken. Als Empfangskonzept ist dabei der Konverter unmittelbar an der Antenne zugrundegelegt, weil im 12-GHz-Bereich die Verluste auf den Zuführungskabeln wesentlich größer sind als in den bisher gebräuchlichen Bereichen. Nachteilig ist dabei natürlich, daß die kommenden Programme dann nur ortsgebunden empfangen werden können.

Trotz dieser konkreten Pläne und dem Willen der Bundespost, den 12-GHz-Bereich nicht zur Lückenfüllung für die bestehenden Programme zu verwenden, erscheint eine Spekulation auf das vierte Fernsehprogramm verfrüht. So werden beispielsweise die Kanäle zwischen 11,7 und 12,7 GHz erst auf der Internationalen Funkverwaltungskonferenz 1970/71 festgelegt, wobei es fraglich ist, ob man die bisherigen Kanalabstände beibehalten kann. Es wäre durchaus denkbar, daß man im Hinblick auf breitbandigere Übertragungsverfahren – hier sei nur an die Holografie erinnert – Konzessionen macht. Ferner steht nicht fest, ob man die künftigen Zwischenfrequenzen aus den bisher benutzten Bändern heraushalten kann. Schließlich wäre noch zu klären, inwieweit das möglicherweise in den siebziger Jahren auf uns zukommende direkte Fernsehen über Synchronsatelliten und Gemeinschafts-Parabol-Antennenanlagen mit dem Höchstfrequenzfernsehen korreliert werden muß. Fragen über Fragen also, die zumindest in Form von Empfehlungen als Antwort die Fachöffentlichkeit interessieren.

Dabei darf jedoch das Kernproblem nicht übersehen werden: Wer wird der künftige Benutzer sein? Bekannt ist das wahrscheinliche Desinteresse der Rundfunkanstalten, so daß private Gruppen zwangsläufig in den Kreis der Bewerber aufrücken. Eine Kollision mit dem Karlsruher Fernsehurteil ist dann wohl kaum zu vermeiden, und es besteht die Gefahr, daß zwar die technischen Voraussetzungen vorhanden sind, ein langwieriger juristischer Instanzenweg die praktische Nutzung jedoch vorerst blockiert. *De*

Maßanalyse

Signale

Der Auto-Elektronik-Fan

Heinz hat ein neues Hobby: Kfz-Elektronik. Er bezeichnet sich als „elektronikbewußten" Autofahrer, und wie „bewußt" er ist, beweist sein Armaturenbrett. Mit den zahllosen Schaltern, Instrumenten und Kontrollampen erinnert es verdächtig an das Cockpit einer Boeing.

Wenn Heinz sein Fahrzeug vorführt, redet er gar nicht mehr über so läppische Selbstverständlichkeiten wie elektronische Zündung, Drehzahlmesser, Scheibenwischer und Polizei-Radar-Warner. Sowas haben die übrigen Fans ja auch. Er will da nur noch einiges verbessern und zum Beispiel die Scheibenwischer-Elektronik mit einem Niederschlagsmengenmesser koppeln, der dann die Wisch-Impulsfolge den gerade herrschenden Gegebenheiten anpaßt. Auch am Radar-Warner bastelt er noch herum, weil er trotz des Gerätes ein paar Anzeigen wegen zu schnellen Fahrens erhielt. Aber bei der Fülle von Möglichkeiten, die sich dem elektronikbewußten Kraftfahrer bieten, vergißt man so ein Strafmandat rasch.

Ganz großartig funktioniert die elektronische Beleuchtungskontrolle. Haupt- und Nebelscheinwerfer, Blinker, Rückwärtsscheinwerfer, Nummerschildbeleuchtung und Schlußleuchten enthalten je einen Fotowiderstand, die über Schalttransistoren zwölf Kontrollämpchen am schweizerkäseartig verbohrten Armaturenbrett aufleuchten lassen, wenn alles in Ordnung ist. In der Erprobung befinden sich eine Helligkeits-Meßautomatik, die bei einem bestimmten Grad der Dämmerung sowie bei Nebel die Gesamtbeleuchtung oder die Parklichter einschalten.

Ein bißchen ärgert sich Heinz darüber, daß sein Geschwindigkeits-Warner, der in Ortschaften beim Überschreiten der 50-km-Marke eine Warnlampe aufleuchten und einen Summer ansprechen läßt, elektrisch und nicht elektronisch arbeitet. Noch tröstet er sich damit, daß das seine Bewunderer nicht so genau wissen, aber er sinnt schon auf Abhilfe und hofft zuversichtlich, mit zwei bis siebzehn Transistoren den altmodischen Winkeltrieb bald ersetzen zu können. Als nächste Ausrüstung sind ein Glatteismesser geplant, der mit Hilfe eines Kleincomputers den richtigen Stotterbrems-Rhythmus steuert sowie zwei Echolote. Das eine mißt die Entfernung zum Vordermann und nimmt das Gas weg, wenn Heinz zu dicht auffährt, das andere betätigt eine Leuchtschrift am Wagenheck, wenn der Hintermann sich zu stark nähert. Natürlich passen auch hier zwei Rechner den Signalisierungs-Zeitpunkt an die jeweilige Geschwindigkeit an.

Der Clou des Ganzen ist eine Erfindung von Heinz: Am Steuer befindet sich ein handtellergroßer Panikschalter. Mit einem Faustschlag setzt er im Ernstfall die Gesamtelektronik außer Betrieb, und fährt mit „konventioneller Auto-Elektrik" weiter!

Aus dem Ausland

Frankreich: Das französische Schwesterunternehmen von Intermetall, Freiburg i. Br., wurde jetzt in den französischen Verband der Elektronenröhren- und Halbleiterindustrie *Sitelecsc* (Syndicat des Industries de Tube Electroniques et Semiconducteurs) aufgenommen. Das Intermetallwerk in Frankreich steht in Colmar und fertigte zuerst Siliziumgleichrichter und Kapazitätsdioden. Im März dieses Jahres wurde eine Produktionslinie für schnelle Silizium-Schalterdioden eingerichtet. Das Werk, das etwa 100 Mitarbeiter beschäftigt, hat eine Kapazität von drei Millionen Dioden im Monat. Ende 1969 bekommt die Fabrik einen Erweiterungsbau.

Griechenland: Die italienische Fernsehgerätefabrik Uranya Fegme, die kürzlich Aufsehen durch Fernsehgeräte mit echtem Pelzüberzug erregte, wird in Griechenland mit einheimischer Kapitalbeteiligung die Uranya Hellas zum Bau von Fernsehgeräten gründen und dafür 14 Millionen DM bereitstellen. Weil das Fernsehen in Griechenland über ein bescheidenes Anfangsmaß noch nicht hinausgekommen ist, soll von der auf 24 000 Geräte im ersten Jahr geschätzten Produktion nur ein sehr geringer Teil im Land verbleiben; die anderen Geräte sind für den Export nach dem Nahen Osten und womöglich in den EWG-Raum vorgesehen.

Großbritannien: Die im Zweiten Fernsehprogramm der BBC (BBC-2) vormittags und nachmittags während mehrerer Stunden laufenden Farb-Testsendungen für den Fachhandel enthalten u. a. Filme über das richtige Aufstellen der Farbgeräte und über Serviceprobleme des Farbfernsehens.

Im Februar dieses Jahres macht die FUNKSCHAU ähnliche Vorschläge; sie blieben stekken. Niemand fand sich für die Finanzierung dieser Streifen. Viele Fehler beim Aufstellen der Geräte hätten vermieden werden können, und erst jetzt, bei der Herbst-Werbeaktion der Industrie, ist Geld vorhanden, um dem Fachhandel Ratschläge u. a. für das richtige Vorführen der Farbgeräte zu erteilen . . .

Rwanda: In der Hauptstadt dieses zentralafrikanischen Staates, Kigali, hat die Bundesregierung den schlüsselfertigen Neubau eines Funkhauses für Radio Rwanda an Staatspräsident Kayibanda übergeben. Es enthält drei Hörfunkstudios und Nebenräume, dazu Schallarchiv und Redaktion. Schon 1965 übergab die Bundesregierung dem Staate Rwanda im Rahmen der technischen Hilfe und im Zusammenhang mit der Genehmigung, in Kigali die erste Relaisstation der Deutschen Welle zu errichten, einen 50-kW-Kurzwellensender, der seither auf 6055 kHz (49,55 m) in den Landessprachen Kyniarwanda und Swahili sowie in Englisch und Französisch arbeitet. Er steht im Gelände der Relaisstation der Deutschen Welle auf dem Berg Kinyinyia; die hier tätigen eingeborenen Techniker sind von Deutschen ausgebildet worden, wie auch die redaktionelle Abwicklung des Rundfunkprogramms mit deutscher Hilfe geschieht.

Letzte Meldung

Nur noch 998 DM beträgt der unverbindliche Richtpreis für den Farbfernsehempfänger Porta Color (CK 211 P) von Kuba, der mit einer 28-cm-Bildröhre bestückt ist. Das Gerät wurde bisher für einen um etwa 300 DM höheren Preis angeboten; es unterliegt der Kuba-Vertriebsbindung. Das nächstteuerere Gerät dieses Herstellers kostet etwa 1500 DM und enthält eine 48-cm-Farbbildröhre.

Veranstaltungen und Termine 1968

28. Oktober bis 1. Nov.	*Amsterdam*	Fiarex 68
7. bis 13. November	**München**	**Internationale Fachausstellung elektronischer Bauelemente und zugehöriger Meß- und Fertigungseinrichtungen — electronica 68**
11. bis 13. November	*München*	3. Internationale Tagung Mikroelektronik

Vorschau auf 1969

8. bis 14. Februar	*Nürnberg*	Internationale Spielwarenmesse
2. bis 11. März	*Leipzig*	Frühjahrsmesse
4. bis 8. März	*Basel*	4. Internationale Fachmesse für industrielle Elektronik — Inel 69
6. bis 11. März	*Paris*	11. Hi-Fi- und Stereo-Ausstellung mit Festival (Palais d'Orsay)
24. bis 28. März	*Paris*	Symposium „Informations-Fernübertragung" (Unesco-Gebäude)
28. März bis 2. April	**Paris**	**Internationale Bauelemente-Ausstellung (Salon International des Composants Electroniques), Porte de Versailles**
11. bis 20. April	*München*	Internationale Handwerksmesse
26. April bis 4. Mai	**Hannover**	**Hannover-Messe**
29. bis 30. April	*Hannover*	VDE-Fachtagung — Energieelektronik und elektromotorische Antriebe
19. bis 23. Mai	*Montreux*	Internationales Fernsehsymposium mit Ausstellung
20. bis 23. Mai	*London*	Internationale Ausstellung elektronischer Bauelemente (Olympia)
22. bis 31. August	*Kopenhagen*	Radio- und Elektronikausstellung (Bella Centre)
27. August bis 1. Sept.	*Zürich*	Schweizerische Fernseh-, Radio- und Elektronik-Ausstellung — Fera 69
29. August bis 7. Sept.	**Stuttgart**	**Deutsche Funkausstellung 1969**
31. August bis 7. Sept.	*Leipzig*	Herbstmesse
September	*Paris*	6. Internationale Radio- und Fernseh-Ausstellung (Porte de Versailles)
19. bis 28. September	*Berlin*	Deutsche Industrieausstellung 1969

Der Touring, der aus der Kälte kam

Was wir dem Touring zumuten, ist mehr als Ihre Kunden je von ihm verlangen werden.
Eine Bewährungsprobe — eine von vielen — ist der Test im Klimaschrank: Zuerst erhitzen wir den Touring auf +75° C, dann kühlen wir ihn ab bis −25°. Ein Temperaturintervall von 100° C! Und erwarten noch, daß er spielt. Er spielt! Das bedeutet für die Praxis: Weder heiße Sommer noch eiskalte Winter können ihn tonlos machen. Wir wissen, daß Ihre Kunden wieder kritischer geworden sind. Man achtet heute mehr denn je auf Qualität. Und damit Sie ihre Forderungen mit gutem Gewissen erfüllen können, bauen wir unsere Geräte nicht nur so gut wie nötig, sondern so gut wie möglich.
Schaub-Lorenz-Qualität — ein neuer Maßstab.

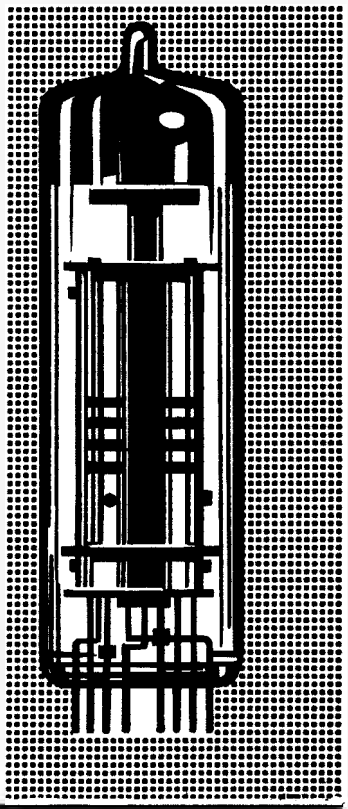
SL/68-KT

Rundfunk Fernsehen Phono

ITT SCHAUB-LORENZ

RÖHREN

HALBLEITER



RSD

Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

Lebensdauer und
Datengenauigkeit

6 Monate Garantie!

Ein großes Programm
zu kleinen Preisen!

Fragen Sie Ihren Großhändler
oder verl. Sie unsere Liste 68/III

Generalvertrieb

GERMAR WEISS

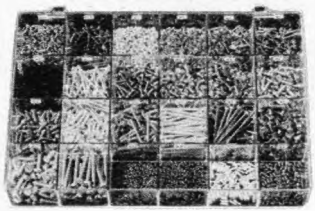
6 FRANKFURT-MAIN
Mainzer Landstraße 148

„electronica 68", München, Halle 2,
Stand Nr. 2101. 2103, 2202

Spezialröhren aller Marken

Werkstatt Sortimente

Speziell für FS-Radio-Elektronik



Schrauben DM 62.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335x215x 50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M 2,6 bis M 5, bis zu 50 mm lang. Gewindestifte M 2,6, M 3, M 3,5, M 4. Alle Schrauben sind galvanisiert. Ca. 4000 Stück.

Schrauben und Muttern zusammen DM 76.50
Schrauben, Muttern und Blechschrauben zusammen DM 134.—

Muttern DM 23.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205x120x 30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5. Federringe, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben, Holzschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.

Blechschrauben DM 61.50

Ausführung wie Schraubensortiment. 24 Sorten: Zylinder-, Senk- und Linsensenkkopf mit Längs- und Kreuzschlitz, von 2,2—6,3 mm in allen gängigen Längen. Alle Schrauben sind glanzverzinkt. Gesamt ca. 3500 Stück.

Seeger-Ringe

Sortiment DM 29.50

Umfassendes Sortiment mit Seeger-Sicherungsscheiben für Wellen von 1,2 bis 9 mm und Seeger-Ringe von 3—9 mm, außen. Gesamt ca. 2000 Stück, 18 Sorten im stabilen Plastikkasten, übersichtlich beschildert. Material: Federstahl brüniert.

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg. Preise ohne Mehrwertsteuer.

OSWALD EDELMANN, 85 Nürnberg, Am Gräslein 6—8, Telefon 09 11/22 75 92

Saarland: Willi Jung KG, 66 Saarbrücken, Postfach 745
Nordhessen: Bonn & Tatje KG, 355 Marburg, Postfach 1170
Südbayern: R. Bretschneider, 8081 Eching/Ammersee

Elektrostatische Voltmeter

für Gleich- und Wechselstrom.
Bereiche: 5—10—18—26—40 kV.

Als Lichtmarken- oder Zeigergalvanometer RUGALA P.

Zur Hochspannungsprüfung von Kathodenstrahlröhren, Bildröhren von Fernsehgeräten, Fernsehkameraröhren und dgl.

Gebr. Ruhstrat · Abt. 853 / 89 · 3401 Lenglern über Göttingen

Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort. Mindestabnahme TC 912 G/TC 130 G = 20 Stück, TC 500 G = 12 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!

Tokai, CH-6903 Lugano, Box 176, Schweiz, Tel. (00 41 91) 8 85 43, Telex (00 45) 79 314

CRAMOLIN

für elektronische Bauteile und alle Kontakte

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Tel. 4 84

NORIS-Stereo-Vollverstärker ST 6/6. In Holzgehäuse, 2 × 6 W bei Eintonaussteuerung, 2 × 10 W bei Musik, Eing.-Imp. 10 kΩ, Frequenz-Bereich: 50–20 000 Hz. Maße: 24 × 7,5 × 14 cm, inkl. Steckersatz **107.25**

NORIS-Hi-Fi-Mischverstärker ST 30 N, 30 W. Ultralin. Gegentakt-Parallel-Verstärker in Flachbautechnik, 3 mischb. Eingänge, getrennte Höhen- und Baßregelung sowie Summenregl., Frequ.-Ber. 20 Hz bis 20 kHz ± 2 dB.

Eing. 1 + 2: 10 mV, Eing. 3: 300 mV, Sprechleistg. 30 W, Ausg. 8, 16, 250 Ω und 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 85, 4 × EL 84 **250.—**

Normsteckersatz best. aus 5 St. **3.55**

Hi-Fi-UKW-Tuner NORIS MG 1510, Frequ. 88–108 MHz, Rö.: 2 × ECC 85, 2 × 6 BA 6, 2 × 6 AU 6, 6 AL 5, Empf. 2 µV / 20 dB, Bandbreite 200 kHz/6 dB, NF 20 bis 20 000 Hz, NF-Ausg. 100 mV. Decoderanschluß vorhanden, Nachstimmautom., 3fach-Drehko **126.80**

NORIS NSE 604 Stereo-Decoder **35.—**

Blaupunkt-Hi-Fi-Lautsprecherbox, 20 W, Edelholzgeh. Palisander, M.: 60 × 24 × 24,2 mm **90.45**

Dynacord-Misch-Stereo-Verstärker

„Amigo" 10-Watt-Kofferverstärker, 2 Eingänge, Vibrator, 2 Lautsprecher **217.—**

„Twen" 20-Watt-Kofferverstärker, 1 Lautsprecher **263.—**

Basskin T, 40/55 Watt Baß- u. Solistenverst., 2 Eingänge **363.—**

Eminent I, 45-Watt-Kassetten, Mischverstärker **544.—**

Gesangs-Schallstrahler

S 25 Gesangsbox, 3 Lautsprecher **217.—**

S 45 Gesangsbox, 5 Lautsprecher **308.—**

S 60 Gesangsbox, 6 Lautsprecher **372.—**

Instrumentat-Schallstrahler

G 54 Gitarrenbox m. Goodmans-Lautsprecher **363.—**

Druckkammer-, Tisch- u. Wandlautsprecher

NORIS WL 5, 5 W, 400–12 000 Hz, Imp. 8 Ω, M.: 130 ⌀, 120 lg. mit Befestigungsbügel **29.55**

NORIS WL 6, 6 W, 420–5000 Hz, Imp. 8 Ω, M.: 150 ⌀, 150 lg., mit Befestigungsbügel **35.45**

NORIS WL 10, 10 W, 350–8000 Hz, M.: 220 × 215 × 135 mm, Imp. 8 Ω, m. Befestigungsbügel **65.45**

NORIS WL 12, 12 W, 250–6500 Hz, 260 ⌀, 245 lg., Imp. 8 ⌀, mit Befestigungsbügel **80.90**

Sennheiser-Mikrofone

H 421 N Studio-Richtmikrofon der Spitzenklasse, 200 Ω, eingeb. Tiefenregler, 30–17 000 Hz **159.—**

H 42 HL, dto., jedoch hoch- u. niederohmig für Sprache-Musik, Schalter **163.—**

H 62/11 Tischfuß für diese 2 Typen **12.27**

Bayer-Mikrofon, bewährt bei Rdfk. und Fernsehen

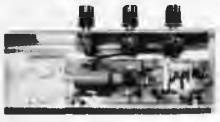
HM 69 Richtmikrofon, für Studio-Betrieb, 50 bis 16 000 Hz, 200 Ω, Niere **133.15**

HM 67 Mikrofon m. Studio-Charakter, 40–16 000 Hz, 200 Ω **165.40**

HM 410 Spezial-Mikrofon f. Funk- u. Kommando-Anlagen, 300–12 000 Hz, Niere **80.90**

GDM 311 Dyn. Tischmikrofon (Grundig)

Für Tonbandger. zur Aufnahme von Sprache und Musik, 150–15 000 Hz, 200 Ω/75 kΩ **21.35**



CTR 10-Watt-Verstärker-Bausatz TV 100a

10-W-Hi-Fi-Trans.-Verstärker m. getrenntem Baß- u. Höhenregler, eisenlose Endstufe, Frequenz-Ber.: 30–15 000 Hz, Ausg.-Imp. 4 Ω, Stromversorgung 27–30 V, Bestückung: 3 × BC 148 B, AC 187 K, AC 188 K, 2 × AD 150/BA 170. **Kpl. Bausatz,** m. allen Teilen, inkl. Alu-Chassis, Kühlkörper, Potis, Eing.- und Ausg.-Buchse u. Knöpfe **45.—**

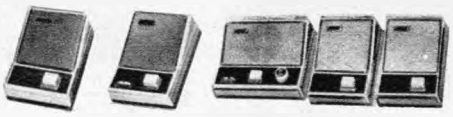
Netzteil NTV 105, passend für Hi-Fi-Verstärker TV 100 a, prim. 220 V, Netzspannung sek. 27 V/1 A, elektronisch stabilisiert. Best. B 30 C 1200, AD 150, ZD 27 **Bausatz 29.10 kpl. Baustein 37.75**

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber.: 10 Hz–50 kHz, rauscharm. Eing.-Imp. 50–100 kΩ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Transistoren, Betr.-Spannung 9–12 V **11.36**

FM 4 FM-Prüfsender. Dieses Modul enthält einen Sender von 88–108 MHz, abstimmb. sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW, Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spanng.-Bedarf 3 mV, Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV, FM-Modul. Frequ.-Hub ± 75 kHz, Stromvers. 9 V **17.72**

HKM 15 Kleinstmikrofon, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschnur **11.36**
9-V-Batterie mit Clips **1.77**

HKM 28 Kristall-Kleinmikrofon, 40 mm Durchmesser, mit Clip und Kabel, 200–8000 Hz **4.32**



NORIS-WECHSELSPRECHANLAGEN

Formschöne u. preiswerte Anlage, leichte Bedienung, deutsche Beschriftung u. Gebrauchsanweisung. Kpl. m. 9-V-Batt., 20-m-Kabel mit Stecker, Lautstärkeregler.

KE 20, 1 Haupt- u. 1 Nebenstelle **35.90**

KE 246, 1 Haupt- u. 2 Nebenstellen **54.08**

KE 357, 1 Haupt- u. 3 Nebenstellen **72.25**

Passendes Netzteil ATN 1/S **11.80**

Trans.-Telefon-Verstärker TV 102, formschönes Kunststoffgehäuse, M.: 152 × 104 × 45 mm **26.80**

desgl., TV 110, jed. wesentl. höhere Leistung, m. Kalender + Schreibgerätehalter, M.: 152 × 93 × 52 mm (o. Kal.) **35.90**

Passende 9-V-Batterie für TV 102 und 110 **1.10**

Netztrafo N 125, Kern EL 70 × 84 mm, prim.: 110/220 V, sek.: 250/80 mA, 6,3/3 A **10.45**

DU 1 NORIS-Digitaluhr, zeigt Stunden, Minuten u. Sekunden direkt in Zahlen an. Anschl. 220 V ~. Gehäuse Kunststoff braun, M.: 151 × 89 × 80 mm **40.90**

DU 2 Digitaluhr mit Wecker, Gehäuse Kunststoff, M.: 100 × 100 × 110 mm, Anschl. 220 V ~ **53.65**

Funksprechgeräte o. FTZ-Nr. für Amateure

Silver-Star-Transceiver 910
9-Trans.-Funksprechgerät für 28,5 MHz. Mit diesem Gerät wurde ein Amateurfunk QSO über 3000 km gefahren und zwar zwischen Nürnberg und Moskau. Empf. Superhet mit HF-Vorstufe, ZF 455 kHz. Empf.-Oszillator quarzgesteuert. Sender 2stufig, Input 250 mW, ebenfalls quarzgesteuert, hochstabiles Metallgeh. Paar **180.—**

WE 510 WERCO-Funksprechgerät, 5 Trans., 28,5 MHz, 90 mW, Ant.-Leistg. 50 mW, Amplitudenmodulation A 3, Empf.-Pendler mit 3stufigem NF-Verstärker, Empf.-Frequ. 255 MHz, Sprechleistung 150 mW m. Batt. Paar **81.35**

Die Bestimmungen der Bundespost sind zu beachten.

Antennen für 27-MHz-Funksprechgeräte

CTR-Funk-Mobil-Antenne FMA 1, mit Federfuß, für das 10- u. 11-m-Band, Länge 2,60 m, mit verchromter Grundplatte und Stahlfeder, Verstellmöglichkeit in allen Lagen **35.45**

Sende-Antenne f. d. 11-m-Band GPA 11.
Groundplane für Dach- u. Mastmontage, Strahler u. Radials je 2,6 m. Befestigung durch Rohrschellen, Kabelanschl. d. Normbuchse SO 239. Fernseh-Ant.-Kabel zur Speisung geeignet. Ergibt größtmögliche Reichweite für alle 11-m-Funkgeräte. Mit Normstecker **89.10**

Passendes Kabel, 60 Ω, versilbert, Typ 84, m **—.63**

AT 27 Autofunkantenne, für das 11-m-Band, hoher Wirkungsgrad durch Ladespule nur 1,20 m lg., stabile, verchromte Ausführung, mit Fuß **53.65**

Grundig-Resonanzmeter II (701). Durch Großeinkauf konnte dieses beliebte Grid-Dip-Meter im Preis so gesenkt werden, daß es nun für jedermann erschwinglich ist. Betr.-Arten: Empf.-Grid-Dipper, Absorbtions-Frequ.,-Messer, modulierter Prüfsender. Bereiche: 1,7–3,7, 3,7–8, 8–17, 17–40, 40–100, 100–250, Toleranz ± 1,5 %, Netzanschl. 220 V, Gew. 800 g **137.25**

Grundig elektron. Motor-Konstanthalter 9281/454 aus Trans.-Tonbandgeräten, Bestückung: 3 × AC 188 K, BAC 122, BFY 39, 2 Zener-Dioden, 3 Dioden, 1 Thernovit-Heißleiter, 1 kΩ **8.50**

GTS 20 Grundig-Super-Spulensatz, 5040 W, 3 × KW, 8–10 MHz, 10–13 MHz, 13–16 MHz, 2 × MW, 1 × LW + TA, kpl. geschaltet. Ein leistungsfähiger Spulensatz mit dem auf einfachste Weise ein Großsuper gebaut werden kann, m. Schaltung **26.75**

Passender Drehko, 3 × 500 pF, abgeschirmt **8.15**

Drucktasten-Super-Spulensätze für Transistor-Empfänger mit Schaltbild

Q Sp. 3, 3 Tasten, L-M-U, kpl. mit Oszillator und Vorkreisspule AM **3.86**

Q Sp. 4, 4 Tasten, Ton-M-K-U, kpl. mit Oszillator und Vorkreisspule AM **4.30**

Q Sp. 5, 5 Tasten, Ton-L-M-K-U, kpl. mit Oszillator und Vorkreisspule AM **5.40**

Passender ZF-Filtersatz = 3 Stück **2.68**

Passendes Koffergehäuse mit Griff und Rückwand. Für Q Sp. 3, 4 oder 5, genaue Typen angeben **3.20**

Netztrafo N 125, Kern EL 70 × 84 mm, prim.: 110/220 V, sek.: 250/80 mA, 6,3/3 A **8.85**

ERSA-Entlötkolben, zum Auslöten von Bauelementen, spez. an gedr. Schaltung. Das Gerät besteht aus einer handbetätigten Saughülse mit innenbeheizter Entlötspitze, Netzspg. 220 V **34.75**

Ersatzheizkörper **13.50**

Elektronik Baukasten, für stabilisiertes, regelbares Netzgerät, 6–12 V = bis 300 mA, 220/110 V ~, mit Bauanleitung u. Montagezeichnung **24.10**

Univ. Netzteil, stabilisiert, von 6–12 V regelbar bis 800 mA, 220/110 V ~, für sämtl. Tonbandkoffer u. Konventionellgeräte **45.—**

NORIS-Lichtsprechanlage 6611

Die einzige drahtlose Anlage für die keine Postgenehmigung nötig ist. Kompletter Bausatz, vorgefertigt mit Baumappe für 2 Geräte **49.85**

Anlage bestehend aus 2 Geräten m. Ohrhörer, betriebsbereit **90.45**

SMC 2 2-m-Tuner, 143,5–146,5 MHz abstimmbar, mit 2fach-Drehko, Empf. 0,5 µV/15 dB, Betr.-Spg. 6–9 V, ZF 4,3 MHz, 3 × 2 SC 430, 90 × 40 mm, Minuspol = Masse, kpl. verdrahteter Baustein **60.—**

IFA 43 3stufiger, geregelter 4,3-MHz-ZF-Verstärker, Verst. > 66 dB, Bandbr. 10 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung, ZF- u. Demodulator-Ausg., Betr.-Spg. 9–12 V, 3 × 2 SC 183, 1 × N 60, 100 × 30 mm, Minuspol = Masse, kpl. verdrahteter Baustein **42.25**

IFA 55 ZF-Verstärker mit Quarzmischer, 4,3 MHz, Verst. > 66 dB, Bandbr. 3,5 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung, S-Meter, Betr.-Spg. 9–12 V, 4 × SC 183, 100 × 30 mm, Minuspol = Masse, kpl. verdrahteter Baustein **78.60**

Trans.-NF-Verstärker KM 201 B, eisenloser Verstärker mit Gegentaktkomplimentärpärchen, sehr guter Frequ.-Gang 40 Hz–100 kHz, Ausg.-Leistg. 1,8–2 W, Betr.-Spg. 12 V, Minuspol an Masse, 4 Trans. BC 108, 1 × AC 153 K, 1 × AC 176 K, Ausg.-Imp. 5–16 Ω, Eing.-Imp. ca. 10 kΩ, M.: 80 × 42 × 15 mm, kpl. Bausatz, nachbausicher **15.90**

KM 201 C, betriebsbereit **22.30**

2-m-Sender KM 12 V 2, leistungsfähiger Kleinsender f. d. 2-m-Amateurband. Die hohe Ausg.-Leistung v. 300 mW bei einer Betr.-Spg. von nur 12 V lassen ihn besonders für Kleinfunksprechgeräte und Autofunkgeräte geeignet erscheinen. Kleiner und zweckmäßiger Aufbau auf Epoxydplatine. Daten: Oszillator 72 MHz: 2 N 2219 A, Endstufe 2 N 2219 A, HF-Ausg.-Leistung ca. 300 mW, Betr.-Spg. 12 V. Durch Aufbau des Tankkreises als Pi-Filter ist eine bestmögliche Oberwellenunterdrückung gewährleistet. Modulationsanschl. vorgesehen. 70 × 46 × 20 mm. Kpl. Bausatz einschließlich Quarz (72 MHz) **49.54**

KM 12 V 2 C, betriebsbereit **63.18**

Vielfach-Meßgeräte

VT 34	1 000 Ω/V	14 Bereiche	**17.75**
HM 10	2 500 Ω/V	15 Bereiche	**25.50**
HM 13	20 000 Ω/V	18 Bereiche	* **45.—**
HM 14	6 000 Ω/V	17 Bereiche	* **69.50**
HM 15	10 000 Ω/V	17 Bereiche	* **82.—**
HM 16	20 000 Ω/V	19 Bereiche	* **109.—**
M 630	30 000 Ω/V	18 Bereiche	* **47.25**
VM 7	50 000 Ω/V	20 Bereiche	* **63.25**
HB 100	100 000 Ω/V	20 Bereiche	* **107.25**

m. Batterie u. Meßschnüren * mit Überlastungsschutz

Service-Kleinoszillograf „Picoscop" EO 1/7
Universell verwendbarer Elektronenstrahl-Oszillograf für alle Anwendungsgebiete in der Fernsehtechnik, Elektronik u. Funktechnik. Frequ.-Ber.: 1,5 Hz bis 2,5 MHz.

Technische Daten: Eingebautes Kippteil 2,5 Hz bis 100 kHz, X- und Y-Verstärker mit symmetr. Ausgang, Helligkeit modulierbar, Synchronisierung intern, extern oder über Netz. **Y-Eingang:** 1 MΩ, 16 pF, mit Teilerkopf 10 : 1, 10 MΩ, 8 pF. Kpl., mit 2 Tastköpfen **332.—**

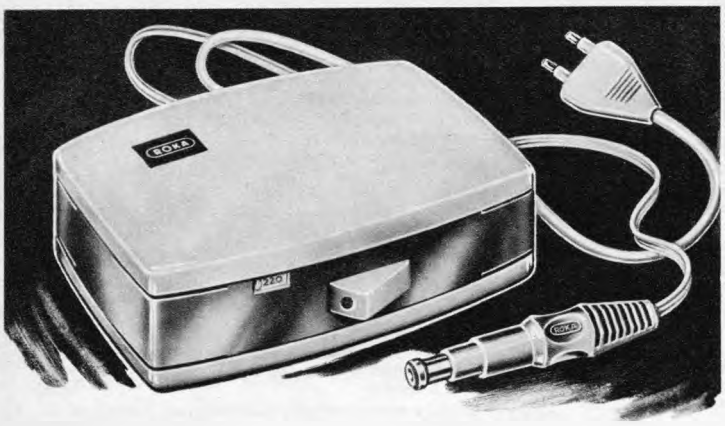
Triggerbarer 5-MHz-Impuls-Oszillograf Sioskop EO 1/77 U

7,6 cm, Planschirm. **Gleichsp.:** Breitbandverstärker 0–5 MHz (7 MHz/+6 dB), definierter Eingangsteiler, beginnend mit 50 mV/cm, eingeb. Verzögerungsleitung. Zubehör: Filterglas, Rasterscheibe, 1 Meßkabel, 1 Fototubus, 1 Meßkabel mit Tastteiler 10 : 1 **634.50**

Lief. p. Nachn. **nur ab Hirschau. Preise zuzüglich Mehrwertsteuer.** Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–, Katalog gegen 2.– in Briefmarken, bei Auftragserteilung ab 25.– wird Schutzgebühr von 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 61 06.

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.,** Fach 120 F

Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter



ROKA **TRANSISTOR-NETZTEIL**

Die billige Dauerstromquelle für Kofferradios und andere Gleichstromverbraucher zwischen 7,5 V und 9 V Eingangsspannung. Max. Ausgangsstrom 0,3 A. Primär und sekundär abgesichert. Brummfreier Empfang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V. Elegantes zweifarbiges Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

KROHA-Hi-Fi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 Watt

Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 20 Watt

Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 5 Hz...50 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 40 **DM 130.—**
für Bausatz ES 40 **DM 98.—**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung 100 Watt

Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 50 Watt

Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 6 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis f. Fertiggerät ES 100 **DM 160.—**
für Bausatz ES 100 **DM 130.—**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.

Technische Daten:
Klirrfaktor: bei Ua = 2 V, von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 90 dB; Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Regelbereich der Tonregler: 20 Hz +16 dB —14 dB, 20 kHz +22 dB —19 dB

Preis für Fertiggerät KRV 50 **DM 48.—**
für Bausatz KRV 50 **DM 38.—**

Stereo-Entzerrerverstärker EV 51

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.

Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 20 Hz ...20 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 70 dB; Entzerrung nach CCIR

Preis für Fertiggerät EV 51 **DM 35.—**
für Bausatz EV 51 **DM 27.—**

Stereo-Mikrophonverstärker MV 50

Eignet sich zum Anschluß an dyn. Mikrophone ohne Übertr. und ermöglicht lange Mi-Leitungen.

Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 65 dB

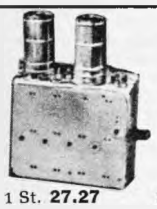
Preis für Fertiggerät MV 50 **DM 33.—**
für Bausatz MV 50 **DM 25.—**

Ferner liefern wir neben einfachen Netzteilen auch elektronisch stab. und abgesicherte Netzteile.

Alle Geräte sind mit modernsten Si-Transistoren bestückt!

Wir senden Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial.

KROHA · elektronische Geräte · 731 Plochingen



UT 2 Orig.-Philips-UHF-Tuner, PC 88, PC 86, kpl., mit Baluntrafo und formschönem Abstimmknopf, mit Grob-Feintrieb
1 St. **24.09** 3 St. à **22.27**
10 St. à **20.45** 25 St. à **17.73**

UT 83 Hopt-Trans.-Tuner mit Präz.-Zahnradfeintrieb, 2 × AF 139, Baluntrafo, Schaltg.
1 St. **27.27** 3 St. à **25.91** 10 St. à **24.09**

UT 60 Hopt-Trans.-Einb.-Converter, Sym.-Glied u. Schaltg., AF 239, AF 139
1 St. **29.10** 3 St. à **27.27** 10 St. à **25.—**

UT 67 Telefunken-Trans.-Tuner, 2 × AF 139, Baluntrafo, separater Feintrieb und Schaltung
1 St. **27.27** 3 St. à **25.91** 10 St. à **24.09**

UC 240 Transistor-Converter, in elegantem Gehäuse, Linearskala, AF 239, AF 139. Maße: 170 × 130 × 60 mm 1 St. **54.09** 3 St. à **50.90** 10 St. à **48.64**

UAE 5 Telefunken-UHF-Tastenaggregat, Trans.-Tuner, UHF/VHF-Umschalter plus 3 Programmtasten, 2 × AF 139 1 St. **35.91** 3 St. à **34.09**

UAE 40 UHF/VHF-Tastenkombination, Transistor, 7-Tastenaggregat, Abstimmg. durch Kapazitätsdioden. Zuverlässige Mechanik, jede der 6 Stat.-Tasten kann jeder beliebige Kanal in jedem der 3 Bereiche zugeordnet werden, mit Schaltung **63.18**

SONDERANGEBOT — TRANSISTOREN — DIODEN

Stück à	1	10	100	Stück à	1	10	100
AC 151	—.73	—.68	—.62	BC 108 C	1.03	—.92	—.85
AC 153	1.09	—.91	—.77	BC 109 B	1.06	—.93	—.86
AD 148	2.75	2.35	2.13	BC 109 C	1.09	—.95	—.88
AD 150	2.91	2.50	2.27	BF 224	1.75	—	—
AF 139	2.52	2.34	—	BF 244	4.80	—	—
AF 201	1.80	1.50	1.20	BF 245	4.90	—	—
AF 239	2.70	2.52	—	2 SB 54	—.82	—.73	—.64
BC 107 A	—.95	—.86	—.79	2 SB 56	—.82	—.73	—.64
BC 107 B	—.98	—.89	—.82	2 SB 75	—.73	—.64	—.55
BC 107 C	1.03	—.92	—.85	2 SB 77	—.82	—.73	—.64
BC 108 A	—.95	—.86	—.79	2 N 2219 A	4.69	—	—
BC 108 B	—.98	—.89	—.82	1 N 60	—.41	—.32	—.23
				1 N 23 B	5.95	—	—

Komplimentärpaare:

AC 153 K/AC 176 K Siemens	4.20	3.70	3.05
AC 187 K/AC 188 K Siemens	4.10	3.60	2.95

N E U ! Subminiatur-HF-Transistor (Größe eines Stecknadelkopfes), Daten AF 125 St. **3.50**

Sil.-Zener-Dioden	St.	10 St. à	100 St. à
ZD 6.2–7,5–9,1–10–12	—.86	—.82	—.73
ZL 6–10–12–15–18–27	1.77	1.59	1.36

Siemens-Sil.-Gleichrichter BY 142, 250 V/0,9 A
1 St. **1.50** 10 St. à **1.35** 100 St. à **1.20**

Integrierte Halbleiterschaltung TAA 111
1 St. **7.23** 5 St. à **6.32** 10 St. à **5.40**

ITT Sil.-Gleichrichter BYY 33, 300 V/0,6 A
1 St. 1.— 10 St. à **—.86** 100 St. à **—.73** 1000 St. à **—.59**

Siemens-Siliziumgleichrichter für gedruckte Schaltg.

B 40 C 1500/1000	2.36	2.18	2.—
B 40 C 3200/2200	3.27	3.09	2.91

Gruppe I A Röhren, 6 Mte. Gar., Telefunk., Siemens

DY 86	3.60	EF 80	3.40	PC 88	6.90	PCL 200	7.32
EABC80	2.90	EF 85	3.59	PC 93	9.50	PCL 805	5.50
ECC 81	3.95	EF 86	4.10	PC 900	5.50	PD 500	14.95
ECC 82	4.18	EF 98	4.10	PCC 85	4.32	PF 83	4.70
ECC 83	4.18	EF 183	5.—	PCC 88	6.40	PF 86	4.60
ECC 85	4.18	EF 184	5.—	PCC 189	6.64	PFL 200	6.59
ECC 88	6.92	EH 90	5.20	PCF 80	4.90	PL 36	7.73
ECC 808	5.70	EL 84	3.35	PCF 82	4.95	PL 82	4.64
ECF 80	5.40	EL 86	4.60	PCF 86	5.41	PL 84	4.20
ECF 802	6.—	EL 95	3.82	PCF 200	5.86	PL 504	7.75
ECH 42	5.40	EL 500	8.40	PCF 801	5.40	PL 505	14.46
ECH 81	3.91	ELL 80	6.91	PCF 802	5.20	PL 508	7.32
ECH 83	4.40	EM 80	3.60	PCF 803	5.30	PL 509	14.25
ECH 84	4.95	EM 87	4.60	PCH 200	4.90	PL 802	5.80
ECL 80	4.90	EY 86	3.90	PCL 82	5.20	PL 805	4.70
ECL 82	5.55	GY 501	8.—	PCL 84	5.30	PY 83	4.70
ECL 86	5.27	PABC80	3.91	PCL 85	5.30	PY 88	4.80
ED 500	16.—	PC 86	6.50	PCL 86	5.20	PY 500	8.32

Gruppe II A Import-Röhren, 6 Mte. Garantie

DY 86	2.50	EF 86	2.27	PC 88	4.65	PCL 82	2.82
EBF 89	2.32	EF 183	2.68	PC 900	3.64	PCL 84	3.18
ECC 81	2.41	EF 184	2.68	PCC 88	4.32	PCL 85	3.59
ECC 83	1.95	GY 501	4.50	PCF 80	2.68	PCL 86	3.59
ECC 85	2.41	EL 84	1.91	PCF 82	2.68	PCL 200	6.32
ECH 81	2.27	EL 95	2.55	PCF 86	4.—	PFL 200	5.23
ECH 84	2.77	ELL 80	3.68	PCF 200	5.—	PL 36	4.32
ECL 82	3.18	EM 84	1.77	PCF 201	5.—	PL 84	2.68
ECL 84	3.82	EM 87	2.82	PCF 801	4.18	PL 500	5.55
ECL 86	3.59	PABC80	2.50	PCF 802	4.18	PL 504	5.68
EF 80	1.82	PC 86	4.65	PCH 200	4.32	PY 88	2.77

Alle nicht aufgeführten Typen Gruppe I A oder II A zu gleichen Sonderpreisen.

RSK 1 Service-Koffer, für über 100 Röhren, mit Werkzeugfach u. Spiegel. Maße: 490×310×125 mm **26.58**

Passendes Vielfachmeßgerät VM 8, 50 000 Ω/V, Spiegelskala mit Batt.-Satz und Schnüren **53.60**

Bei Kauf von 50 Röhren aus Gruppe I A od. II A nach Ihrer Wahl wird obiger Koffer gratis beigegeben.

RSK 5 Werco-Service-Koffer, mit Spez.-Spiegel, 2 Kästen mit Deckel für Kleinmaterial. Abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren. Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 × 358 × 175 mm **46.80**

Dito, RSK 3, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße: 500 × 358 × 130 mm **36.30**

CTR-Elektronik-Wattmeter Ferraris Meßwerk mit magn. Dämpfung, Skala 300°, 2 Meßbereiche 500/2500 W, universell verwendbar

WM 122, Einbau, 96 × 96 × 120 mm	**86.15**
WM 123, Einbau, 144 × 144 × 120 mm	**85.90**
WM 127, Tischm., m. Kabel, sonst wie MW 122	**90.67**
WM 128, Tischmod., sonst wie WM 123	**101.—**

Zu obigen Watt-Metern passende Einbau-Meßinstrumente

WE 3102, 250 V, 96 × 96 mm	**28.65**
WE 3102 A, 500 V, 96 × 96 mm	**28.65**
WE 3114, 10 A, 96 × 96 mm	**26.52**

WMH 25, tragbares Wattmeter in Holzgehäuse, Anschl.-Kabel mit Schukostecker, je 1 Schukodose für 500 u. 2500 W **135.90**

RINGKERN-REGELTRANSFORMATOREN Einbautypen SST 250/1,6 E, Nennleistung. 400 W, prim. Spannung 220 V, sek. 0–280 V **81.35**

SST 250/4 E, Nennleistg. 1 kW, prim. 220 V, sek. 0–250 V **112.70**

SST 250/20 E, Nennleistg. 5 kW, prim. 220 V, sek. 0–250 V **235.90**

Die oben angeführten Transformatoren haben eine Autotrafowicklung. Die folgend. Typen eine Trennwicklg.

TST 280/1 E, Nennleistg. 300 W, prim. 220 V, sek. 0–280 V **135.90**

TST 280/6 E, 1,6 kW, prim. 220 V, sek. 0–280 V **215.90**

Ringkern-Regeltrenntrafo TST 280 G im Gehäuse, besonders für den Fernseh-Service. Nennleistg. 380 W, prim. Spannung 220 V, sek. 0 bis 280 V, mit Schalttafel-Einbau-Meßinstrumenten, 400 V u. 3 A, 2 Schukosteckdosen an d. Frontseite, hochstabiles Metallgehäuse **226.80**

AGFA-Aussteuerungs-Profilinstrument, 230 µA, M.: 20 × 60 mm
1 St. **6.80** 10 St. à **5.25**

Automatisches Röntgen-Warngerät 6119 A. Dieses Gerät gibt einen Warnton ab, wenn der culumative Wert von 5 Röntgen überschritten wird. Mit Tabelle für die Strahlungsintensität. M.: 115 × 70 × 45 mm, deshalb leicht in der Tasche unterzubringen, gebr. **69.50**

Vers. p. Nachn. ab Lager. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—. **Preise zuzüglich Mehrwertsteuer.**

Werner Conrad 8452 Hirschau, Fach 120 F
Ruf 0 96 22/2 22, FS 06 3 805

CHINAGLIA CORTINA-USI 20 kΩ/V~

Eigenschaften:

- robustes Gerät im Plastiketui
- **stoßfestes Meßwerk** 40 µA — **Klasse 1**
- Meßwerk gegen Überlastung geschützt
- Empfindlichkeit: 20 kΩ/V~ 58 effektive Meßbereiche
- **niedriger Spannungsabfall** 50 µA—100 mV/5 A—500 mV
- Gleichspannungsmessung ab 2 mV—30 kV
- **Wechselstrommessung bis 5 A**
- Ohmmessung (unabhängig vom Netz) **Direktablesung ab 0,05 Ω—100 MΩ**
- **eingebauter Signalgeber von 1 Hz—500 MHz** Signal ist amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert
- Kapazitätsmessung 100 pF—1 F
- Drehschalter für Einstellung AV=/V~/Ω/A~/pF
- gedruckte Schaltung mit Ausnahme des Drehschalters
- dreifarbige Spiegelflutlichtskala mit dB-Tafel
- erstklassige Bauteile (Rosenthal-Philips-Siemens)
- Genauigkeiten: VA= ± 2 %, VA~ ± 3 %, Ω ± 2 °

Meßbereiche:

V=	100 mV - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V (30 kV)						
V~	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V						
A=	50 µA - 0,5 - 5 - 50 mA - 0,5 - 5 A						
A~	0,5 - 5 - 50 mA - 0,5 - 5 A						
dB	—20 +6	—10 +16	0 +26	+10 +36	+20 +46	+30 +56	+40 +66
V NF	1,5	5	15	50	150	500	1500 V
Ω **Skalenmitte**	4,5 - 45 - 450 Ω - 4,5 - 45 - 450 kΩ						
Ω **Skalenende**	1 - 10 - 100 kΩ - 1 - 10 - 100 MΩ						
pF (reaktanz)	50 000 - 500 000 pF						
·F (ballistisch)	10 - 100 - 1000 - 10 000 - 100 000 µF - 1 F						
·z	50 - 500 - 5000 Hz						

Gerät komplett mit Etui und Schnüren DM 125.- + MwSt.
30 kV= Taster DM 39.-

GENERALVERTRETUNG:
J. AMATO, 8192 GARTENBERG/Oberb.
Tel. (0 81 71) 6 02 25

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

• AACHEN	Heinrich Schiffers
• ANDERNACH	Josef Becker
• AUGSBURG	Walter Naumann
• BERLIN	Arlt Radio Elektronik Atzert Radio Hans Hermann Fromm
• BONN	Radio Diekob KG
• BRAUNSCHWEIG	Radio Völkner
• BREMEN	Dietrich Schuricht
• DORTMUND	Felix Pelzer KG Radio van Winssen
• DÜSSELDORF	Arlt Radio Elektronik
• ESSEN	Robert Merkelbach KG
• FRANKFURT/M.	Arlt Elektronische Bauteile Mainfunk Elektronik (Wenzel)
• HAMBURG	Paul Opitz
• HANNOVER	Schuricht Elektronik GmbH
• HEIDELBERG	Arthur Rufenach
• KARLSRUHE	Röhren Hacker
• KASSEL	Karl & Co.
• KÖLN	Radio Schlembach
• MAINZ	Josef Becker
• MANNHEIM	Josef Becker
• MÜNCHEN	Radio Rim
• NÜRNBERG	Radio Taubmann Waldemar Witt
• OLDENBURG	Rahlmann & Co.
• STUTTGART	Arlt OHG Radio Dräger Germann Dreher
• ULM/DONAU	Albert Falschebner Schanz & Co.
• VECHTA	Ludwig Mers
• WIESBADEN	Josef Becker E. Stiebing KG

Industrieschilder in kleinen Stückzahlen zum Selbermachen

Die photobeschichtete **AS-ALU**® -Platte ermöglicht Ihnen die schnelle und preiswerte Selbstanfertigung von Frontplatten, Skalen, Schaltbildern, Bedienungsanleitungen, Schmierplänen, Leistungs- und Hinweisschildern usw. in kleinen Stückzahlen und Einzelstücken. Gestochen scharfe Wiedergabe der Vorlage. **AS-ALU**-Schilder sind unbegrenzt haltbar und haben ein 100%ig industriemäßiges Aussehen.

Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von

Dietrich Stürken

4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10 m, Telefon 63 74 92, Telex 8584 781

Blaupunkt **AUTORADIO** PHILIPS

Blaupunkt Hildesheim, MW/LW 85.—
Blaup. Bremen K, MW/LW/KW 105.—
Blaupunkt Frankfurt 198.—
Philips Jeep, MW/LW, 4-W-Endstufe, **nur** für 12 V 82.—
Philips Tourismo Ti, 7 W, 6/12 V, LW/MW/KW/2 x UKW, 5 Stationstasten mit Leuchtanzeige 204.—
Blaupunkt Bremen, WM/LW 102.—
Blaupunkt Hamburg, 5 x MW 120.—
Blaupunkt Köln automatic 327.—
Philips Sprint, LW/MW/KW/UKW, 4 W, **nur** für 12 V 165.—
Schaub-Lorenz Touring-Special 606, LW/MW/KW/2 x UKW, Stationswahlautomatik, 6/12 V 164.—

6 Monate Garantie. Wir liefern nur originalverpackte fabrikneue Geräte der letzten Serie und sehr preiswert Einbausätze, Entstörungsmittel sowie Antennen für alle Kraftfahrzeuge. Ausführliche Liste kostenlos, auch über Rundfunk- und Kofferempfänger, Hi-Fi-Stereoanlagen, Tonband- und Phonogeräte.

Aus unseren Angeboten:

Blaupunkt Kofferr. Derby 681 175.—
Schaub-Lorenz Kofferr. Polo 148.—
Telefunken Atlanta m. Netzteil 298.—
Akkord Kessy 833 mit Netzteil 155.—
Blaupunkt Kofferradio Lido K 110.—
Schaub Pacific-multiband 228.—
Akkord Motorette 211 149.—
Akkord Transola Royal 774/75 203.—

Zuzügl. 11 % MwSt. auf alle Preise! Nachnahme-Schnellversand ab Aachen. Keine Verpackungskosten. Bei Auslandslieferungen entfällt die Mehrwertsteuer.

WOLFGANG KROLL — Radio-Großhandlung — Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Telefon 7 45 07, Verkauf: Hohenstaufenallee 18

DEUTSCHE Tokai GENERALVERTRETUNG

SOMMERKAMP SPRECHFUNKGERÄTE

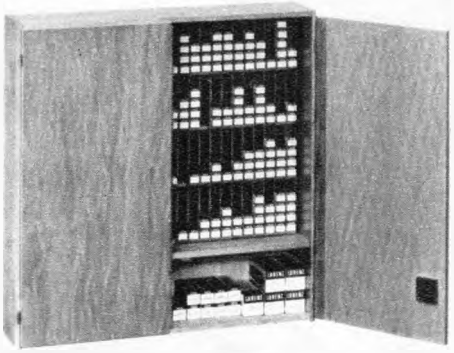
Sommerkamp TS 510 G

Ein neues Handsprechfunkgerät mit 13 Transistoren, 2 Sprechkanäle, NF-Tonruf, Rauschsperre, Meßinstrument für Batteriespannung, Anschlüsse für Kopfhörer, Mikrofon und Netzgerät, Antennenanschluß, Ledertasche und Ohrhörer. Hohe Sendeleistung FTZ Nr. K 73/68. Sensationeller Preis. Händler erhalten Rabatt.

FTE

FUNK-TECHNIK-ELECTRONIC GmbH
Köln: Rolandstr. 74, Tel. (02 21) 31 63 91
München: Waltramstr. 1, Tel. (08 11) 69 39 11
Düsseldorf: Adersstr. 61, Tel. (02 11) 32 37 37

Ein Röhrenschrank schafft Übersicht und Ordnung!



Stabile Holzausführung, zum Aufhängen, abschließbar. Maße: 83 x 83 x 19,5 cm, für 500 Röhren. Direkt vom Hersteller, nur DM 159.50 + MwSt. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab 5 Stück frachtfrei. Ab 10 Stück Mengenrabatt.

Rolf Schneider 7582 Bühlertal, Hauptstraße 57, Telefon 0 72 23 / 72 62

„Elektronik-" Zangen

BERNSTEIN

BERNSTEIN - WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE · 563 REMSCHEID-LENNEP · Tel.: 62032

NEU! FERNSEHKAMERA

Modell 3005, volltransistorisiert, 25 Transistoren, 18 Dioden, besonders leicht und handlich, universelle Einsatzmöglichkeiten, mit jedem FS-Heimgerät zu verwenden.

Preis DM **1290.—**

kompl. Interessante Rabatte für Wiederverkäufer!

KAISER ELEKTRONIK

6909 WALLDORF bei Heidelberg, Hubstraße 11
Telefon 0 62 27-6 53

Jetzt von Lager lieferbar:

Stereo-Verstärker LA 224 T

2 x 15 Watt, volltransistorisiert. Jeder Kanal ist mit einer eisenlosen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal:	15 W bei Stereo-Betrieb 30 W bei Monaural
Ausgangsimpedanz je Kanal:	4—16 Ω
NF-Frequenzgang:	30—20 000 Hz
Klirrgrad:	± 1 %
Netzspannung:	220 V 50 Hz

DM 225.—

10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur **DM 65.—**

Unser Katalog 68, ein Nachschlagewerk mit 430 Seiten ist abrufbar. Schutzgebühr DM 5.—, Porto u. Verpackung DM 1.30 (Ausland DM 1.70).

ING. HANNES BAUER

Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51 - 2 55 65/2 55 66

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

stolle — Ant. für Schwarzweiß u. Farbe

IC-Antennen K 21-60

IC-16 Gew. 11,5 dB		**20.15**
IC-26 Gew. 14 dB		**25.45**
IC-50 Gew. 16,5 dB		**40.90**

HC-Antennen K 21-60

HC-23 Gew. 10,5 dB		**22.30**
HC-43 Gew. 12,5 dB		**31.05**
HC-91 Gew. 15 dB		**46.10**

stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.)	ä	**7.05**
6 El. 7,5 dB Gew. gem.		**13.15**
10 El. 9,5 dB Gew. gem.		**18.75**
13 El. 11 dB Gew. gem.		**21.60**

fuba VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11	ä	**7.60**
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11	ä	**13.90**
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11	ä	**20.60**
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12	ä	**24.45**

fuba Antennen-Weichen

AKF 561 60 Ω	oben	**8.75**
ETW 600	unten	**6.25**
AKF 501 240 Ω	oben	**8.—**
ETW 240	unten	**5.25**

stolle Antenn.-Filter

KF 240	oben	**DM 7.65**
TF 240	unten	**DM 4.70**
KF 60	oben	**DM 8.10**
TF 60	unten	**DM 5.85**

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12

4 Element Praktika Type	4380	**DM 7.05**
6 Element Praktika Type	4383	**DM 13.55**
10 Element Praktika Type	4385	**DM 17.95**
12 Element Praktika Type	4389	**DM 23.85**

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60

18 Element Praktika Type	4591	**DM 20.05**

fuba Color UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 11	7,5 – 9,5 dB	**13.75**
XC 23 D	8,5 – 12,5 dB	**23.50**
XC 43 D Gew. 10 – 14 dB		**33.—**
XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB		**47.—**

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

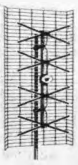
stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem.	**DM 11.50**
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem.	**DM 20.55**

(Sondernachlaß 10 % ab 5 Stück)

stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem.	**DM 17.25**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem.	**DM 21.95**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem.	**DM 32.—**



SCHÄFER -Saison-Angebot!

UHF-Flächenant. K 21-60

4-V-Strahler 10,5 dB	**DM 9.90**
8-V-Strahler 12,5 dB	**DM 16.50**
Mastweichen 240 Ω	**DM 5.35**
Empfängerweichen 240 Ω	**2.90**
Mastweichen 60 Ω	**DM 5.35**
Empfängerweichen 60 Ω	**4.80**

Qualitäts-Hochfrequenzkabel

Band 240 Ω, versilbert	% **13.50**
Schaumstoffk. 240 Ω, versilb.	% **25.10**
Koaxkabel 60 Ω, versilb.	% **44.—**
colorit-ax. Super	% **55.90**

ROKA Transistor-Netzteil stabilisiert, abschaltbar, kurzschlußs., 7,5 u. 9-V-Ger. n. **DM 19.25**

stolle Transistor-Antennenverstärker K 2-65

Ein Ausschnitt aus dem Lieferprogramm
(für Innenmontage kompl. mit eingebautem Netzteil)

Type	Eingang	Eing.	Ausg.	Transist.	Verst. dB	Netto-Preis DM
TRA 3602 Universal	K 2 - 60	60/75 od. 240/300	60/75 od. 240/300	2	12-15	59.50
TRA 3603	K 2 - 60	60/75	60/75	3	23-17	96.80
TRA 3611	Eing. 1: LMKU, K 2-4*	60/75	60/75	3	24-23*	99.50
	Eing. 2: F 5, K 5 - 12	60/75	60/75	3	24-21	
	Eing. 3: K 21 - 65	60/75	60/75	3	18-17	

* LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeleitet.

astro — TL 100 Allber.-Verst., 1 Eing. 60 Ω, 1 Ausg. 60 Ω, netto **DM 101.40**
TX 100 Allbereich-Verstärker, 3 Eing., LMKU, Bd. III, Bd. IV – V 1 Ausg. 60 Ω netto **DM 107.50**

fuba Europa-Universal-Verstärker
Euro 15-3 **DM 128.70**

- **Schnelleinbau-Konverter SKB**
  240 Ω/240 Ω sym. Ausgang. FS-Kanal 2,3 **netto DM 35.—**
- **Schnelleinbau-Tuner STZ,** 240 Ω/60 Ω asym. Koax. Ausgang
  FS-ZF Gerät komplett verdr. für 200 – 250 V **netto DM 35.—**

Blaupunkt — **Blaupunkt-Autosuper**
Mannheim netto **DM 125.—**
Frankfurt netto **DM 198.—**
Köln-automatic **DM 339.—**

Einbauzubehör und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.

Auto-Antennen
VW-Ant. netto **DM 14.40**
Univ.-Ant. netto **DM 16.80**

SCHÄFER Olympia-Sonderangebot
vom 20. September bis 31. Oktober 1968

stolle Automatic-Antennen-Rotor
Zukunftssicheres, drehbares System für Antennen, zum Empfang von Farb- u. Schwarzweiß-Fernsehen, FM-Stereo, Amateurfunk.

Wahlweise Einstellung der Sender, zusätzlicher Empfang bisher nichterreichter Programme, erhöhte Bild- und Tonqualität, Ausblenden von Reflexionen und anderen Störungen.

Steuersystem im formschönen Kunststoffgeh. mit Schmuckplatte. Einstellung elektron., durch Drehen des Wählknopfes in die gewünschte Richtung. Funktionsanzeige durch Signallampen für Richtungsanzeige. Netzanschluß 220 oder 110 Volt, umklemmbar. Spannung am Motor: 24 V, Leistungsaufn.: 30 W

Antriebssystem bestehend aus: wasserdichtem Gehäuse. Belastbarkeit 25 kg. Max. Windlast direkt am Rotor 40 Kp. Dauerschmierlager für Motorachse. Drehwinkel von 360°; durch Anschlag begrenzt.

Typ 2010
einschl. 25 m Steuerleitung, 5adr., zus. netto **DM 158.50**

Ab sofort Bauteile: Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellregler, Feinsicherungen, Skalenlampen, Normstecker und Kupplungen, Fassungen, Kontakt-Sprays. Bitte Angebot anfordern!

SIEMENS Markenröhren Siemens (Tungsram)
Fabrikneu, Originalverpackung, 6 Mon. Garantie

DY 86	3.60 (2.70)	EF 80	3.40 (2.05)	PCF 82	5.20 (2.80)
EBF 80	2.70 (2.45)	EF 183	4.60 (3.15)	PCL 82	5.30 (3.30)
ECC 81	4.20 (2.40)	EF 184	4.60 (3.25)	PCL 85	5.50 (3.95)
EC 92	2.70 (1.95)	EL 84	2.90 (2.—)	PL 36	7.90 (4.80)
ECC 85	3.90 (2.40)	PCC 84	5.40 (2.70)	PL 500	8.20 (5.85)
ECH 81	3.40 (2.35)	PCC 88	6.40 (4.50)	PY 83	4.70 (2.35)
ECH 84	4.50 (2.90)	PCF 80	4.90 (2.80)	PY 88	4.80 (3.05)

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar.

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	141.50	A 65-11 W	200.50	AW 53-80	126.20	MW 43-69	94.-
A 59-12 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 53-88	123.50	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 43-88	88.20	AW 59-91	123.50	MW 53-80	129.20

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
Preis netto AW 59-90/91 DM 80.-, AW 53-88 DM 72.-, A 59-11/12 W, DM 95.-, die Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben. — Weitere Typen stets vorrätig.

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann und Stolle** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.
Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland.
Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben.
Verpackung frei — Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 – 17 Uhr
Samstag: 8 - 12.30 Uhr (bis 21. 12. 1968)

Auf alle Netto-Preise + MwSt.
Antennen-Anlagen - Schäfer fragen!

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 Recklinghausen, Oerweg 85-87, Postfach 1406,
Telefon (0 23 61) 2 26 22

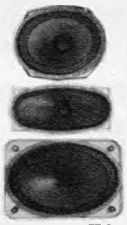
Aus unserem Lieferprogramm

(Preise einschließlich Mehrwertsteuer)

Besonders preiswert:
Industrie-Restposten,
Ia-Qualität

Lautsprecher, perm.-dyn., 5 Ω
(Wattangabe für Dauerbelastg.!)

		1 St.	10 St.
1,5 W	65 mm Φ	3.90	32.—
2,0 W	70 × 120 mm	4.40	35.—
2,5 W	70 × 130 mm	4.90	42.—
2,5 W	110 mm Φ	4.90	42.—
3 W	130 mm Φ	5.40	45.—
3 W	100×150 mm	5.40	45.—
4 W	130×180 mm	6.90	57.—
5 W	95×210 mm	7.40	59.—
5,5 W	110×230 mm	7.60	62.—
5,5 W	130×250 mm	7.60	62.—
5,5 W	150×210 mm	7.60	62.—
7 W	170×260 mm	8.40	69.—
8 W	170×290 mm	9.40	79.—



Breitbandlautsprecher, Ia-Qualität, 5 Ohm, Duo-Membrane bis 18 000 Hz

3 Watt, 120 mm Φ	DM 9.80
4 Watt, 160 mm Φ	DM 11.80
6 Watt, 190 mm Φ	DM 16.80
8 Watt, 257 mm Φ	DM 19.80

Spez.-Hochtonlautsprecher
perm.-dyn., 5 Ω, 1000—18 000 Hz

HM 10	2 W	100 mm Φ	DM 7.4[illegible]
HM 11	2,5 W	100 mm Φ	DM 7.[illegible]

Bei Einbau dieser Lautsprecher in eine gut gedämpfte Box können Sie eine Leistung bis zu 10 Watt bei einem Frequenzumfang von ca. 60—20 000 Hz erzielen!

Tieftonlautsprecher, Mod. 12 HCW, 100 mm Φ, Resonanzfrequenz 55 Hz, Imp. 8 Ω (± 15 %), magn. Induktion 10 000 Gauß, Grenzfrequenz 12 000 Hz, Nennbelastung 6 W (Spitze 8 W) per Stück nur ..... **DM 24.80**

Hochton-Lautsprecher, Mod. T 307 A, 75 mm Membran-Φ, Resonanzfrequenz 1000 Hz, Imp. 5—8 Ω, magn. Induktion 9000 Gauß, Grenzfrequenz 20 000 Hz, Nennbelastbarkeit als Chassis 3 W, in völlig geschlossener und gedämpfter Box 6 W, per Stück ..... **DM 7.90**

Golden-Fox-Breitbandlautsprecher f. Hi-Fi-Anlagen GV 322 x, 252 mm Membran-Φ, 115 mm Chassistiefe, Imp. 5 Ω, Luftspaltind. 13 000 Gauß ± 10 %, 10 W Nennleistung, Frequenzumfang ± 10 dB, 45—18 000 Hz, Resonanz 50 Hz bis 10 % **DM 24.50**

Hi-Fi-Lautsprecher, 20 W, aus lfd. amerik. Produktion, Alu-Schwingspule, besonders stabile Membrane, mit Hochtonkegel. Techn. Daten: 280 mm Membran-Φ, 300 mm Befestigungslochkreis-Φ, max. Einbautiefe 162 mm, 3 mm Befestigungsbohrung, Imp. bei 1000 Hz, 16 Ω, Luftspaltinduktion 15 000 Gauß, Nennleistung 20 W, Frequenzlauf 45 bis 16 000 Hz, Eigenresonanz 55 Hz, 32 mm Schwingspulen-Φ, **Typ GV 640 HT** ..... **DM 69.—**

ISOPHON „Power Sound“, klei[illegible] Abmessungen, aber hochwertig[illegible] Spezial-Lautsprecher PSL 203: je nach Einbau bis 35 W Spitzenbelastung, Resonanzfrequ. 30 Hz, Frequenz-Ber.: 35—5800 Hz, 4 Ohm, 10 500 Gauß, 51 600 Maxw., für Gehäuse mit 20—40 l Inhalt, 203 mm Φ **DM 39.50**

Spezial-Hochton-Lautsprecher HMS 1318: passend zu PSL 203, 126 × 175 mm, Frequ.-Ber.: 600 bis 16 000 Hz, 6 Ohm, 9500 Gauß **DM 14.80**

ISOPHON-Spezial-Lautsprecher HTP 25:
Breitbandlautsprecher für große Anlagen wie Musik-Kapellen, große Orgeln usw., mit eingeb. Hochtonkegel, Freq.-Bereich 38—18 000 Hz, Dauerbelastbarkeit 25 Watt (Musik 35 Watt), Impedanz 5 Ohm, 12 000 Gauß/57 000 Maxwell, Resonanzfrequenz 30 Hz. Besonderheit: eingegossene Spule mit Überlastschutz ... **DM 48.—**

Zum Bau von Mini-Boxen:

WESTWELL-Koaxial-Kolbenlautsprecher
Spezial-Hi-Fi-Lautsprecher zum Einbau in völlig geschlossene und gedämpfte Boxen. Hoch- und Tieftöne haben getrennte Systeme, sind jedoch zusammen montiert und geschaltet.

Typ DT-12 HC
für 10- bis 15-l-Boxen, 10 W, 5—8 Ω, Frequenzbereich 30—20 000 Hz, 130 mm Φ × 70 mm ..... **DM 39.—**

Typ DT-20 HC
für 20- bis 25-l-Boxen, 12 W, 5—8 Ω, Frequenzbereich 40—18 000 Hz, 205 mm Φ × 125 mm ..... **DM 56.—**

Typ DT-30 HC
für 45- bis 50-l-Boxen, 25 W, 5–8 Ω, Frequenzbereich 30–18 000 Hz, 300 mm ⌀ × 170 mm ..... **DM 84.–**

Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox:
STOPF- oder POLSTERWATTE für den Bau von Lautsprecherboxen, hervorragende Dämpfung. Viel sauberer zu verarbeiten als z. B. Glas- oder Steinwolle. 1 kg ausreichend für ca. 50 Liter Rauminhalt. Rolle (ca. 1 kg), ungefähr 80 cm breit und 1,80 m lang ..... **DM 2.40**

Lautsprecher-Bespannstoff (besonders für Boxen), moderne Ausführung, sehr durchlässiges, grobes Gewebe, mit Gaze unterlegt, Gaze dunkelgrau, Muster hellgrau (dieser Stoff wird bei den GRUNDIG-Boxen 70 und 100 verwendet), Rolle mit 60 × 100 cm Stoff ..... **DM 16.–**

Dämmplatten für Lautsprecher-Boxen. Bausatz zum Bau einer Lautsprecher-Box mit ca. 50 Liter Rauminhalt, für Leistung mit normalen Lautsprechern bis ca. 10 Watt, Leistung mit Spezial-Lautsprechern bis zu 25 Watt (gedämpft) möglich. Bausatz besteht aus fertig geschnittenen Dämmplatten, Schrauben und Unterlegscheiben verpackt im Plastikbeutel. Maße: 64 × 41 × 18 cm, je nach gewünschter Form können die Dämmplatten beklebt, furniert oder nochmals mit Holz verkleidet werden. Bausatz pro Box ..... **DM 19.80**

FOSTER-Stereo-Kopfhörer zeichnen sich durch besondere Qualität und stabile Ausführung aus. Dyn. Systeme 2 × 8 Ohm, Frequenzbereich bis 16 000 Hz, Betriebswert ca. 0,25 µV (95 Phon) pro System.

RDF 107 leicht sitzend, schalldicht schließend, Doppelbügel **DM 26.50**
RDF 207 Hörmuscheln Gummi mit Dralonüberzug, sehr anschmiegsam und außerdem verstellbar **DM 29.–**

Gegentakt-Ausgangsübertrager
2 × EL 84, 15 Watt ..... **DM 8.60**

NF-Drosseln, zum Vorschalten vor Tief- und Mitteltonlautsprecher, als Frequenzweiche **DM –.60**

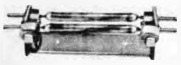
Lautsprecher-Ziergitter (Kunststoff)

Typ A	185 × 95 mm, grau	**DM –.90**
Typ B	183 × 103 mm, elfenbein	**DM –.60**
Typ C	183 × 103 mm, schwarz	**DM –.60**
Typ D	170 × 155 mm, braun	**DM –.60**
Typ F	190 × 150 mm, braun	**DM –.90**
Typ G	220 × 150 mm, weiß, Streckmetall mit Rahmen	**DM 1.90**

Großes Lautsprecher-Ziergitter, Maße: 345 × 165 mm, Anthrazit-Kunststoff ..... **DM 1.50**
dto., 5 Stück ..... nur **DM 6.–**

Überblendregler für Lautsprecher im Auto, zur Überblendregelung des Front- und Hecklautsprechers, als Stereo-Balance-Regelung in der Lautsprecherleitung, 20 Ω Drahtpoti, Alu-Winkel und Beschriftung, weißer Zeigerknopf m. ca. 3,5 m langer Litze, 5 W ..... **DM 3.50**

Bespannstoff-Abschnitte (Gaze), hellbeige, 560 × 200 mm, universell verwendbar, 10 Streifen nur **DM 1.50**



Hallspirale, zum nachträglichen Einbau in Mono- und Stereoanlagen, Verbesserung der Monowiedergabe **Typ RE 21,** Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg. 3 kΩ, Frequ.-Ber. 100–3000 Hz, – 32 dB, Nachhallzeit max. 4 sec, Verzögerung max. 15 µsec, Maße: 103 × 33 × 22 mm ..... **DM 18.50**

AKG-Gummimuschel f. Kopfhörer, Muschel-Innen-⌀, max. 60 mm, sehr anschmiegsam
Preis pro Paar ..... **DM 1.10**

Ohrhörer (Clips), m. Zuleitung u. Klinkenstecker
Kristall, 50 Ω ..... **DM 1.90** 10 St. **DM 17.–**
Magnet, 8 Ω ..... **DM 2.20** 10 St. **DM 19.–**

Aus laufender Fertigung
LOEWE-Ausgangstrafos

Typ	Leistung (VA)	Primär (kΩ)	Sekund. (Ω)	Preis DM
AU 1	0,5	10	4	5.–
AU 2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	5.80
AU 2a	3,0	9	5/15	5.80
AU 3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	6.90
AU 3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	6.90
AU 4	10	2,3/3,5	5/15	9.20
AU 4a	10	3,0/4,5	5/15	9.20

LOEWE-Gegentakt-Ausgangstrafos

Typ	Leistg. (VA)	Primär (kΩ)	Sekundär (Ω)	Preis DM
GÜ 6a	8,0	2×5	5/15	14.20
GÜ 6b	8,0	2×2,5	5/15	14.20
GÜ 8	15	2×4	5/15	17.90
GÜ 8a	15	2×2,25	5/15	17.90
GÜ 10	30	2×2,5	5/15/100 V	36.20
GÜ 11	50	2×2,5	5/15/100 V	36.20
GÜ 11a	50	2×1,4	5/15/100 V	41.50

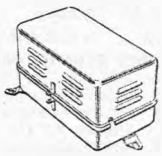
Einige interessante Neueingänge:

NOGOTON-Stereo-Decoder, passend für alle NOGOTON-Einbaugeräte. Für geübte Bastler auch zum Einbau in nicht vorbereitete Rdf.-Geräte. Betriebsart in Zeitmultiplex-Decoder-Schaltung.
Techn. Daten: NF-Eingang ca. 300 mV, Ausgang 2 × 300 mV, = 30 dB, 30–15 000 Hz, Stromversorgung über Vorwiderstand 200 V, 7,5 mA, 5 Sil.-Planar-Transistoren, BFY 39, 11 Dioden AA 119, Maße 150 × 90 × 35 mm, mit Schaltbild und Anleitung ..... **DM 29.–**

Für KW- u. Tonbandamateure, Institute u. Werkstätten ...
Präzisions-Schaltuhr
für Steuerzwecke.
Elektrisch aufziehendes Präz.-Federuhrwerk mit ca. 48 Std. Gangreserve, 2 Schaltwerke mit je 4 Schaltstellungen in 24 Std., 2 Einschaltkontakte, unabhängig, 1 × 10 A, 1 × 5 A, Spaltmotor für 220 V, 50 Hz, Blechgehäuse schwarz matt, spritzwassergeschützt, Maße: 12,5 (H) × 13,5 (L) × 12 (B) cm (Listenpreis 280.–) ... **nur DM 65.–**

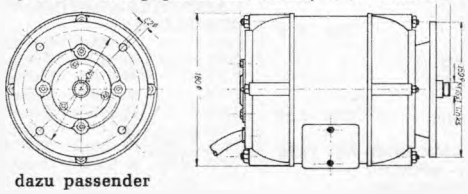
Besonders interessant für FS-Werkstätten:
Zeilentrafo
mit Hochspannungsfassung für DY 86, die leicht demontierbar ist. ..... **DM 2.40**
10 Stück ..... **DM 19.–**
100 Stück ..... **DM 150.–**

Zum Bau von Verstärkern, Netz- und Ladegeräten usw.:



Stahlblechgehäuse (Fabr. PFEIFER), blankes, gezogenes Gehäuse mit Entlüftungskiemen, in Standard-Ausführung, bestehend aus Boden und Deckel.
Nutzbarer Einbauraum:
Grundfläche 260 × 160 mm
Innenhöhe 130 mm
Materialstärke:
Boden 1,4 mm
Deckel 0,8 mm ..... **DM 7.90**

MUELLEX-Motor KW 1, Hochleistungsmotor für Standbohrmaschinen, Kreissäge, Schleif- und Drehbank, kleine Baumaschinen usw.
Techn. Daten: 220 V 50 Hz/4,8 A (über MP 20–30 µF), Motorleistung ca. 0,45 kW bei 3000 U/min. Bei Anschluß 380 V 50 Hz/2,8 A Motorleistung 0,6 kW bei 3000 U/min.
Maße gesamt: 250 × 180 mm ⌀, abschraubbarer Vorflansch 159 mm ⌀, Flansch M 16 × 1 links (20 ⌀ × 30 mm bzw. bei abgeschr. Vorflansch 20 ⌀ × 60 mm)
(Versand erfolgt per Fracht unfrei) ..... **DM 39.–**



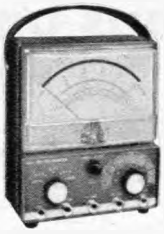
dazu passender
AEG-Schaltschütz Lbi 6, zum direkten Ein- und Ausschalten, mit thermischem Überstromauslöser, 3 Hauptkontakte, Betätigung durch Schwenktaster. Betr.-Spg.: 220 V 50 Hz, Kontakte 220 V ~ 1,5 kW, Maße 135 × 70 × 95 mm ..... **DM 6.50**

TRIO KW-Empfänger 9 R 59 DE
6-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produktdetektor für klaren SSB-Empfang

Durchgehend. Bereich v. 550 kHz b. 30 MHz und geeichte Skalen über den gesamten Bereich.
Das Gerät besitzt auf den Amateurbändern Eichmarken, die sich auf der Spreizskala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden.
Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe.
Eine HF-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe.
Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
Empfindlichkeit: 2 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
Trennschärfe: ± 5 kHz bei – 60 dB, ± 1,3 bei – 6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
Sprechleistung: 1,5 Watt
Maße: etwa 37,5 cm × 17,5 cm × 25 cm **DM 498.–**
Anzahlung DM 50.–, 10 Monatsraten à DM 49.–

KEW 119 Röhrenprüfgerät (TE 50)
im stabilen Holzkoffer noch praktischer! Das moderne, tragbare Röhrenprüfgerät für Service, Werkstatt und Amateure (Katode-, Emission-, Kurzschluß-, Heizfadenmessung).
Zum Prüfen handelsüblicher Röhren. Im Deckel des Holzkoffers befindet sich eine Anleitung (engl. mit dtsch. Übersetzung), Röhrenmeßtabelle und Vergleichstabelle amerik. Röhren. Maße: 220 × 265 × 105 mm
Preis einschl. Anleitung, Anodenclip .. **DM 145.–**
Adapter für Rimlock-Röhren ..... **DM 4.90**
Anzahlung DM 15.–, 10 Monatsraten à DM 14.–

KEW 140 – Volt-Ohm-Milliamperemeter



mit Spiegelskala
20 000 Ω/V –, 5000 Ω/V ~
23 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,25/1/2,5/10/50/250/1000/5000 V (20 000 Ω/V ± 3 %)
Wechselspannung:
0–2,5/10/50/250/1000/5000 V (5000 Ω/V ± 4 %)
Gleichspannung:
0–50 µA/1 mA/10/100/500 mA/10 A (20 000 Ω/V ± 3 %)
Widerstände:
0–2 kΩ/200 kΩ/20 MΩ
dB (Pegel): – 20 bis + 50 dB in 4 Bereichen. Frequenz: 10 Hz–100 kHz in 3 Bereichen. Maße: 190 × 170 × 105 mm, 1,5 kg. Batterien: 1 × Mono (1,5 V), 4 × Mignon (1,5 V). Mit Meßschnüren und Batterien ..... **DM 124.–**

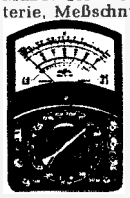
KEW 142 – Röhrenvoltmeter mit Spiegelskala

7 Gleichspannungsbereiche
0–1500 V (11 MOhm, ± 3 %)
7 Wechselspannungsbereiche
0–1500 V (11 MOhm, ± 3 %)
7 Wechselspannungsbereiche
Vss 0–4000 V
7 dB Meßbereiche
– 20...+ 65 dB (0 dB = 1 mW an 600 Ohm, 1,4 MOhm, ± 5 %)
7 Widerstandsbereiche
0–1000 MOhm (± 3 %)
(90°), 2 Röhr. (6 AL 5, 12 AN 7). 1 Diode. Meßwerk 200 µA, Netzspannung: 220 V, 50 Hz, Maße: 100 × 190 × 80 mm, Gewicht 1,8 kg. Barpreis einschließl. DC-Tastkopf, Meßschnüre, deutsche Anleitung ..... **DM 139.75**
Anzahlung DM 14.– 10 Monatsraten à DM 13.50
Tastkopf, 30 kV ..... DM 29.–

25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten

Modell H 62 Spiegelskala
20 000 Ω/V ~, 17 Meßbereiche
Gleichspannung: 0–10/50/250/1000 V
Wechselspannung: 0–10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung:
0–10 50/250/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/0–250 mA
Widerstand: 0–60 kΩ/0–6 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 115 × 85 × 25 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 37.50**

Modell CT 500 Spiegelskala
20 000 ΩV –, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–2,5/10/50/250 500/5000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 62 dB
Maße: 140 × 90 × 40 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitg **DM 49.50**



Modell CT 300 Spiegelskala
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/3/15/60/300 600/1200/3000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120 600/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/60/600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ/1/10 100 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 45 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 330 Spiegelskala
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–60 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–6/600 kΩ/6/60 MΩ
Kapazität: 50 pF–10 000 pF, 1000 pF–0,2 µF
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB. Maße: 150 × 100 × 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 650 Spiegelskala
50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0–3/12/60/300/600/1200 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0–30 uA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ
Pegel dB: – 20 bis +63 dB
Maße: 130 × 90 × 35 mm
Preis einschl. Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 59.50**

(Bitte geben Sie bei TZ-Bestellung Geburtsdatum und Beruf an.)

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31) 5 20 32 / 33 / 34
Telex 952 547
Postfach 8034

Auszug aus unserem Sonderangebot B/1968

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer

PREISWERTE BAUSÄTZE:

Bausatz 1: Eisenloser NF-Verstärker mit 5 Halbleitern — DM 8.50
Betriebsspannung: 9 V
Ausgangsleistung: 600 mW
Eingangsspannung: 5 mV
Lautsprecher-Anschluß: 8 Ohm
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 80 × 50 mm — DM 2.30

Bausatz 2: Gegentakt-NF-Verstärker mit 4 Halbleitern — DM 13.25
Betriebsspannung: 9 V
Ausgangsleistung: 1 W
Eingangsspannung: 8 mV
Lautsprecher-Anschluß: 8 Ohm
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 45 × 110 mm — DM 2.50

Bausatz 3: Eisenloser NF-Verstärker mit 9 Halbleitern — DM 22.75
Betriebsspannung: 30 V
Ausgangsleistung: 10 W
Eingangsspannung: 63 mV
Lautsprecher-Anschluß: 5 Ohm
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 163 × 105 mm — DM 4.65

Bausatz 4: Zwischenfrequenz-Teil: 455 kHz — DM 9.90
Betriebsspannung: 9 V
Bestehend aus 3 ZF-Spulen und 2 Transistoren.
Das Teil paßt zu Bausatz 1.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 50 × 30 mm — DM 1.95

Bausatz 5: Eisenloser NF-Verstärker mit 4 Halbleitern — DM 13.25
Betriebsspannung: 12 V
Ausgangsleistung: 4 W
Eingangsspannung: 16 mV
Lautsprecher-Anschluß: 5 Ohm
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 135 × 55 mm — DM 3.50

Bausatz 6: Klangregel-Teil mit Lautstärkeregler für Bausatz 3 — DM 9.75
Betriebsspannung: 9–12 V
Regelbereich bei 100 Hz: + 9 dB bis – 12 dB
bei 10 kHz: + 10 dB bis – 15 dB
Eingangsspannung: 50 mV
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 60 × 110 mm — DM 2.25

Bausatz 7: Eisenloser NF-Leistungs-Verstärker mit 6 Halbleitern — DM 29.50
Betriebsspannung: 30 V
Ausgangsleistung: 20 W
Eingangsspannung: 20 mV
Lautsprecher-Anschluß: 4 Ohm
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 180 × 115 mm — DM 5.75

Bausatz 8: Klangregel-Teil für Bausatz 7 — DM 9.75
Betriebsspannung: 27–29 V
Regelbereich bei 100 Hz: + 9 dB bis – 12 dB
bei 10 kHz: + 10 dB bis – 15 dB
Eingangsspannung: 15 mV
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 110 × 60 mm — DM 2.25

Bausatz 9: Netzteil, 9 V, max. 350 mA — mit Trafo DM 12.90
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 1 und Nr. 2 sowie zu allen Transistorgeräten mit einer Betriebsspannung von 9 V und einem Betriebsstrom von max. 350 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 112 × 50 mm — DM 2.10

Bausatz 10: Netzteil, 7,5 V, max. 350 mA — mit Trafo DM 12.90
Das Netzteil paßt zu allen Transistor- und Cassetten-Tonbandgeräten mit einer Betriebsspannung von 7,5 V und einem Betriebsstrom von max. 350 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 112 × 50 mm — DM 2.10

Bausatz 11: Netzteil, 12 V, max. 700 mA — DM 9.30
Preis für Trafo DM 9.70
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 5 sowie zu anderen Geräten mit einer Betriebsspannung von 12 V und einem Betriebsstrom von max. 700 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 115 × 80mm — DM 2.75

Bausatz 12: Netzteil, 30 V, max. 700 mA — DM 18.25
Preis für Trafo DM 13.70
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 3 und allen anderen Geräten mit einer Betriebsspannung von 30 V und einem Betriebsstrom von max. 700 mA. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 115 × 110 mm — DM 3.60

Bausatz 13: Netzteil, 30 V, max. 1,5 A — DM 18.25
Preis für Trafo DM 17.50
Das Netzteil paßt zu BAUSATZ 7 und zu zwei Bausätzen 3, also für Stereobetrieb. Der Wechselspannungsanschluß ist 110 oder 220 V.
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 115 × 110 mm — DM 3.60

Bausatz 14: Mischpult mit 4 Eingängen — DM 12.35
Betriebsspannung: 9 V
Betriebsstrom max. 3 mA
Eingangsspannung ca. 2 mV
Ausgangsspannung ca. 100 mV
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu — Maße: 120 × 50 mm — DM 2.70

Ein genaues Schaltschema mit einer Stückliste wird jedem Bausatz beigelegt.

NEU! Netzspannungsregler NSR 1 — DM 61.–
auf dem Prinzip des Phasenanschnitts mit Triac-Schaltung 1300 W/220 V ~.
Das Gerät eignet sich für den Betrieb von Ohmschen und induktiven Verbrauchern, insbesondere für die stufenlose Regelung von Bohrmaschinen, Küchenmaschinen, Lampen usw. Der Regler befindet sich in einem formschönen und bruchsicheren Bakelitgehäuse.
Anschlußspannung: 220 V, 50 Hz
Schukostecker: eingangsseitig
Schukosteckdose: ausgangsseitig
max. Leistung: 1300 W
Sicherung: primär 6 A, flink

SORTIMENTE:

SENSATIONELLER PREIS

TRANSISTOREN- UND DIODEN-SORTIMENT — für NUR DM 4.90
10 Stück NPN-Silizium-Planar-Transistoren ähnlich BC 107, BC 108, BC 109
5 Stück PNP-Silizium-Planar-Transistoren ähnlich BCY 24
10 Stück Germanium-Transistoren ähnlich AF 114, AF 124, AF 142, AF 164
15 Stück Germanium-Sub-Miniatur-Dioden ähnlich 1 N 60, AA 118
40 Stück Halbleiter — insgesamt NUR DM 4.90
Diese Halbleiter sind ungestempelt und farbig gekennzeichnet.
BESTELL-Nr. TRAD 2

AUSSERORDENTLICH GÜNSTIG

SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE — NUR DM 16.50
200 Stück HF-, NF- und Leistungstransistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerstände, bestehend aus:
10 Stück HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164
10 Stück NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151
10 Stück NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153
10 Stück Subminiatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118
50 Stück Germanium-Subminiatur-Dioden
20 Stück Schichtwiderstände 1/10 W, axial
20 Stück Schichtwiderstände ½ W, axial
20 Stück Schichtwiderstände 1 W, axial
20 Stück Kunststoffolien-Kondensatoren
20 Stück Keramische Kondensatoren
10 Stück Kleinleistungs-Transistoren, orig. VALVO OC-74
200 Stück elektronische Bauelemente — insgesamt NUR DM 16.50
BESTELL-Nr. BA 1 B

HALBLEITER-SORTIMENTE, fabrikneue Ware, ungeprüft

BESTELL-Nr.			
DIO 1	20 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 1.50
DIO 2	50 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 2.50
DIO 3	100 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 4.50
TRA 1	50 Stück	verschiedene Transistoren	DM 6.50
TRA 2	40 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 128	DM 6.50
TRA 3	30 Stück	verschiedene Silizium-Transistoren	DM 6.50
TRA 9 A	40 Stück	HF-Germanium-Transistoren, ähnl. AF 126	DM 6.50
TRA 10 A	40 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 122, AC 126	DM 6.50
TRA 12	10 Stück	Sub.-Min.-Siliz.-HF-Trans., ähnl. BFY 24	DM 5.50
TRA 21	5 Stück	UHF-Transistoren, ähnl. AF 139, AF 239, 2 SA 422	DM 5.50
TRA 23	20 Stück	versch. HF- und NF-Germ.-NPN- und PNP-Transist.	DM 3.25
GL 1	5 Stück	Ferns.-Sil.-Gleichr., ähnl. SD-1 B, 800 V, 500 mA	DM 3.90

SILIZIUM-ZENER-DIODEN, 1 W
4.3, 5.6, 6.2, 6.8, 7.5, 8.2, 9.1, 10, 11, 12 V — DM –.85

SORTIMENT AUS ORIGINAL MARKEN-ZENERDIODEN
Bestell-Nr. ZE 101 — 10 Stück verschiedene Werte, 250 mW — DM 7.90

BAUELEMENTE-SORTIMENTE
Es handelt sich um fabrikneue Ware. Bitte geben Sie nur die Bestell-Nr. an.

Elektrolyt-Kondensatoren-Sortiment
Bestell-Nr. ELKO 1 — 30 Stück Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert — DM 6.75
Scheiben-Rohr- und Perlkondensatoren-Sortiment, 500 V
Bestell-Nr. KER 1 — 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück — DM 5.50
Kunststoff-Folienkondensatoren-(Polystyrol-KS)-Sortiment
Bestell-Nr. KON 1 — 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück — DM 4.50
Miniatur-Einstellregler-(Potis)-Sortiment
Bestell-Nr. EIN 3 — 30 Stück Ohmwerte, gut sortiert — DM 7.50
Schichtwiderstände-Sortimente (axiale Ausführung)
Bestell-Nr.

WID 1–1/10 W	100 Stück	DM 5.50		WID 1–1/ 2 W	100 Stück	DM 5.50
WID 1–1/ 8 W	100 Stück	DM 5.50		WID 2–1 W	60 Stück	DM 3.75
WID 1–1/ 3 W	100 Stück	DM 5.50		WID 4–2 W	40 Stück	DM 3.25

TRIAC

TRI 6/100	100 V, 6 A, ähnl. SC 41 A	DM 8.50		XU 100/6	100 V, 6 A	DM 3.25
TRI 6/400	400 V, 6 A, ähnl. SC 41 D	DM 12.–		XU 100/25	100 V, 25 A	DM 4.50

Sil.-Lade-Gleichrichter

Thyristoren

TH 1/100	100 V	1 A	DM 3.10	TH 1/400	400 V	1 A	DM 4.–
TH 7/100	100 V	7 A	DM 6.50	TH 7 400	400 V	7 A	DM 8.50
TH 10/100	100 V	10 A	DM 7.75	TH 10/400	400 V	10 A	DM 9.50
TH 20/100	100 V	20 A	DM 9.90	TH 20/400	400 V	20 A	DM 14.50

Silizium-Fernseh-Gleichrichter, 800 V, 500 mA

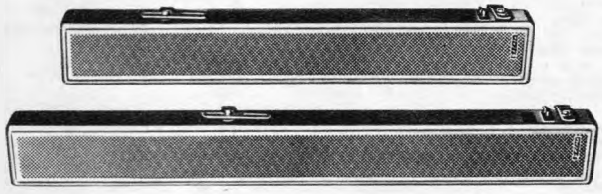
	Vergleiche	
XU 800/500 (in Metallgehäuse)	BY 100, BY 103, BY 104, BO 180	DM 1.40
XK 800/500 (in Kunststoffgehäuse)	10 D 8, BY 127, 5 E 8, 1 N 4006	DM –.80

Bitte fordern Sie kostenlos und unverbindlich unsere Preisliste und unser Sonderangebot B/1968 an.
Die Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Die Preise verstehen sich rein netto, inklusive Mehrwertsteuer, ab Lager Nürnberg. Verpackung wird selbstkostend berechnet. Ab DM 200.– porto- und spesenfrei. Zwischenverkauf vorbehalten.

EUGEN QUECK INGENIEUR-BÜRO · IMPORT · TRANSIT · EXPORT
ELEKTRO-RUNDFUNK-GROSSHANDEL
85 NÜRNBERG Augustenstraße 6 Telefon (0911) 46 35 83 Telegr.-Adresse: Radioqueck, Nürnberg

GELOSO

Schallsäulen-Lautsprecher zuverlässig, formschön u. preiswert

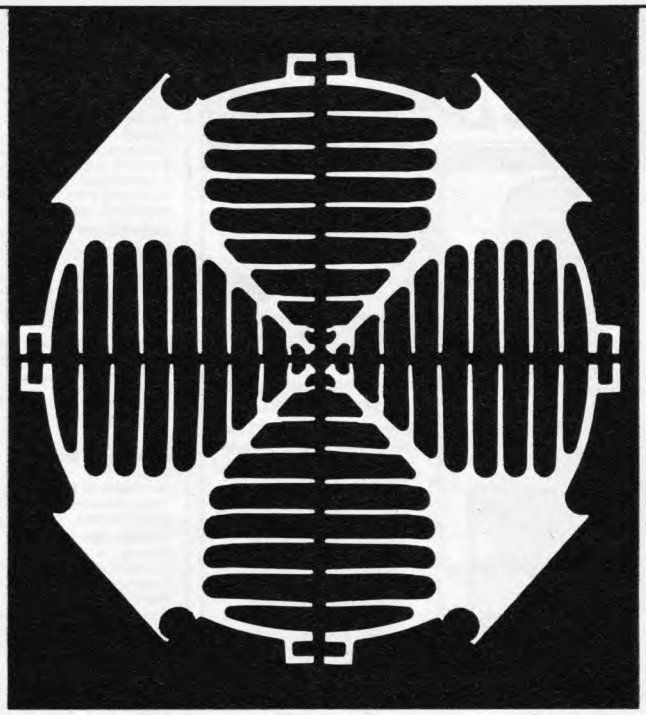


Belastbarkeit	Zahl der Lautspr.	Abmessungen B x H x T cm	Type	DM (ohne MWSt.)
12 W	4	15 x 98 x 10	10/110	210 —
15 W	5	15 x 122 x 10	10/111	240.—
20 W	7	15 x 170 x 10	10/112	300.—
15 W	4	27 x 100 x 14	10/113	300.—

Schallsäulen eignen sich besonders zur Beschallung großer und/oder halliger Innenräume. Alle Typen in grauem Kunststoff- oder Metallgehäuse: Impedanz 16...20 Ω, auch mit Anpassung 16/125/250/350/400/500 Ω lieferbar; geeignet für Wandmontage, Bodenständer als Sonderzubehör.

Weitere technische Daten enthält unser Kurzkatalog „Lautsprecher", den wir auf Anforderung gern übersenden.

ERWIN SCHEICHER & CO., OHG
8013 München-Gronsdorf, Brünnsteinstr. 12, Telefon 08 11/46 60 35



Neu zur electronica in Halle 3 / Stand 3122

Kühlsystem + Lüfter

austerlitz electronic

85 NÜRNBERG · Ludwig-Feuerbach-Straße 38
Telefon (0911) *533333/555555 · FS 06-22577

Gut beraten
Sie Ihre Kunden, wenn Sie die bewährte
VISAPHON
Bild-Wort-Ton-Methode empfehlen

VISAPHON-SPRACHKURSE
auf Compact-Cassetten C 90 und C 60 und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial kostenlos

Spezialverlag für Fremdsprachen

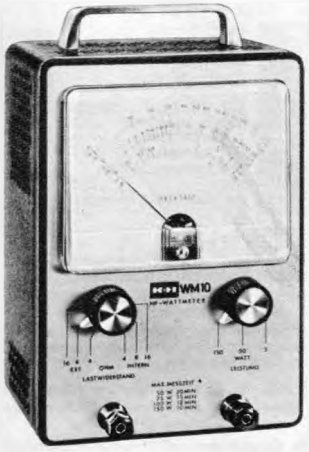
VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34

Jeder Service
braucht ihn

PICO 3481 schießt -

das Bauteil heraus, auch aus durchkaschierten Platten! – präzis – im Nonstop!
PICO 3481 ist in harter Praxis erprobt!
Prospekt P 81 Netto-Industriepreis DM **54,-**

LÖTRING Abt. 1/17 1 BERLIN 12



TELETEST NF-WATTMETER WM 10

das neue netz- und batterieunabhängige NF-Wattmeter zur zuverlässigen und schnellen Messung der Ausgangsleistung von High-Fidelity Stereo-Verstärkern, Studio-Verstärkern, Ela-Verstärkern, Musiker-Verstärkern, Rundfunk-Steuergeräten usw. Direkte Ablesung in Watt und dB. Unentbehrlich im Hi-Fi Studio und in der Service-Werkstatt

3 Leistungs-Meßbereiche	5,50 und 150 Watt
Eingebaute Lastwiderstände	4, 8 und 16 Ohm (je 150 W)
Frequenzgang	10 Hz — 50 kHz (–0.1 dB) 50 kHz — 200 kHz (–0.5 dB)

Preis DM 238.— + MWSt

K+H

KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT
POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246

Bewährte EICO Service-Geräte

Röhrenvoltmeter 232
DM 167.–
mit umschaltb. Tastkopf, US-Pat.

Röhrenvoltmeter de Luxe
249 DM 249.–
mit umschaltb. Tastkopf, US-Pat.

Service Klein-Oszillograph
430 DM 299.–

Breitband-Oszillograph
460 DM 539.–

Meßsender 324
DM 219.–

Wobbelsender mit Markengeber und Mischverstärker 369 DM 549.–

Univers. DC-Oszillograph
427 DM 539.–

Sinus-Generator de Luxe 378 DM 369.–

Grid-Dipmeter 710
DM 195.–

Transistor-Prüfgerät 680
DM 175.–

RC-Meßbrücke 950 B
DM 185.–

Netzbatterie mit Ladegerät 1064 DM 325.–

Preise sind für Bausätze

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Senden Sie mir Prospekte für
☐ Prüf- und Meßgeräte ☐ Funkamateurgeräte

Name .....

Ort mit Postleitzahl .....

Straße .....

Das sind RAEL-NORD-Preise

Graetz
Koffer-Fernsehgeräte
Baroness 1116 (41 cm) 439.–
Peer 1120 NN (51 cm) 459.–
Tischgeräte 59er Bild
Graetz
Fähnrich 1122 445.–
Kornett 1100 430.–
Gouverneur 1123 479.–
Pfalzgraf 1128 479.–
Markgraf 1121 440.–
Loewe-Opta
F 741 449.–
F 750 439.–
Nordmende
Kommodore 20 dkl. 499.–
Präsident 15 UHF 810.–
Philips
Aachen Preis auf Anfrage
Leonardo Preis auf Anfrage
Tizian 445.–
Bellini 445.–
Wetzlar 509.–
Telefunken
218 439.–
Tischgeräte 65er Bild
Graetz
Markgraf-G 805 469.–
Gouverneur-G 1025 519.–
Burggraf 945 559.–
Standgeräte 59er Bild
Graetz
Mandarin 813 650.–
Programat S 913 650.–
Nordmende
Condor 14 UHF 640.–
Condor 15 UHF 650.–
Ambassador 15 UHF 870.–
Standgeräte 65er Bild
Graetz
Kalif-G 855 NN 930.–
Tischgeräte mit Rundfunkteil 59er Bild
Graetz
Reichsgraf 863 650.–
Kombinationen
59er–65er Bild
Imperial
Imperia 1723 59er Bild 910.–
Nordmende
Visabella NN 65er Bild 1399.–
Tischgeräte m. Jalousetten
Loewe Opta
Armada 53007 489.–
Nogoton-UHF-Converter
GC 61 TA 65.–
z. Einbau m. Feintrieb u. Knopf
Trans.-Konv. K 61 UA 36.–
Trans.-Tuner K 33 UA 36.–
Musikschränke
Nordmende
Caruso-Stereo 63/64, 110×77×36 355.–
Menuett-Stereo 63/64, 72×61×38 362.–
Cosima-Stereo 63/64, 110×77×36 398.–
Casino-Stereo NN, 140×78×40 759.–
Rosita
Opal, dkl., 97,5×76×38 280.–
Juno NN Stereo, 125×82×38 420.–
Rosita-Stilausführung
Bamberg 68 Stereo, 83×81,5×40 605.–
Speyer 68 Stereo m. Decoder, 124×83×39 730.–
Fernseh-Einstellschränke
Rothenburg, 89×98×50 276.90
Heidelberg 89×97×50 282.10
Nürnberg 92×95,5×49 288.60
Nordmende
Stereo-Decoder einfach einstecken für Typen 63/64 nur 55.–
Loewe Opta
Nordland-Stereo NN 660.–
Lugano-Stereo NN 570.–
Rundfunkgeräte
Nordmende
Kadett M 2000 145.–
Elektra LMKU 159.–
Rigoletto LMKU 189.–
Tannhäuser 8004 St. 320.–
spectra-phonic, 170.–
Philips
Stella 179.–
Pallas Stereo NN 310.–
Capella Reverbeo m. Nachhall 385.–
Graetz
Fantasia Vollstereo LD 1318 315.–
Komtess 03 F 149.–
Steuergeräte
Philips
Uranus Tonmeister m. 2 Lautsprecherboxen 560.–
Graetz (Ein Schlager!)
Präludium mit 2 Lautsprecherboxen 429.–
Nordmende
Stereo-Steuergerät spectrafutura st mit 2 Lautsprecherboxen LB 50 446.50
Loewe Opta
ST 220 NN 321.–
LO 50 Steuergerät 385.95
Imperial
Sweet Clock (Radio + Lampe + Weckuhr) 122.–
Ab 5 Einheiten sortiert 4 % Rabatt.

AUTORADIO Blaupunkt
Hildesheim, LM 86.–
Mannheim, MU 135.–
Bremen, LM 106.–
Essen, UMLK 169.–
Stuttgart, LMMMK 142.–
Frankfurt, LMKUU 198.–
Köln, LMKUU 335.–
KOFFERGERÄTE
Akkord
Autotransist. 716, UM 124.–
Transola Royal, UMLK 335.–
Nordmende
Mikrobox, M 25.65
Starlet, UM 61.75
Windsor, UM 79.–
Stradella, UML od. UM u. 49 m 135.–
clou, UML, 49 m 181.45
Transita GT, LMKU, 49 m 216.60
Transita automatic S 199.–
Globetrotter 378.–
Globetrotter TN 6000 417.–
Globetrott. Amateur 513.95
Globemaster 315.–
Philips
Annette 64/65 190.–
Rex LMKU 113.25
Nannette de Luxe 80.35
Ralley Luxus 217.75
Schaub-Lorenz
Weekend Universal 178.–
Amigo, UML od. UMK, m. Netzt. 194.35
Loewe Opta
Dolly, UM 74.–
Lissy, UML od. UMK 96.20
Loewe T 49, UMKL 134.–
FUNKSPRECHGERÄTE
General Funksprechgeräte Mod. TG 103 A, 11 Trans. à 140.–
Mod. Browni, 9 Trans. à 81.–
Mod. Command, 6 Trans. à 62.–
PLATTENSPIELER
Philips
GA 140 Plattenw.-Tischgerät 85.–
Batterie-electrophon 4000 81.–
GF 332 Koffer-Plattensp. m. Verstärker 132.–
GF 110 Batt.-Netz-Verstärker-Koffer 115.–
Perpetuum-Ebner
PE Musical 344, Hi-Fi-Stereo-Anl. 653.01
PE 66 Z Tisch-Stereo-Plattenwechsler 88.56
PE 34 Hi-Fi, m. SP 6, Stereo-Plattensp. 177.10
Tourophon Batt.-Stereo-Plattenspieler 42.–
HSV 60 T Hi-Fi-Stereo-Verstärker 838.08
PE 33 studio m. SP 6 Studio-St.-Pl. 240.80
LB 20 T Hi-Fi-Lautsprecherbox 116.64
EIN SCHLAGER
(nur solange Vorrat reicht)
Musikus 506 V, 10er-Wechsl., m. Verst. 160.–
Elac
Stereo-Plattenwechsler 160 64.–
Harting mit Zarge
45 T, 10er-Plattenw. 45.60
TONBANDGERÄTE
Philips
4304 (RK 15 S) 168.–
RK 57 S 495.–
RK 65/2 302.–
4307 274.–
4308 304.–
AEG-Telefunken
magnetophon 300 255.–
magnetophon 301 275.–
magnetophon 200 TS 232.50
magnetophon 201 TS 252.–
magnetophon 203 345.–
magnetophon 203 de luxe 360.–
magnetophon 204 559.–
magnetophon 302 314.–
magnetophon 4001 190.–
MIKROFONE
TD 5 19.20 TD 9 25.20
D 10 L 32.20
Telefon-Anrufbeantworter
Telefunken T 104 365.–
Remington-Trockenrasierer
Special 38.–
Selectric 49.–
Selectric 300 59.–
AEG-Bohrmaschinen
SB 1–190, 190 W, 1 Geschw., Schlag 89.25
SB 1–330, 330 W, 1 Geschw., Schlag 101.25
SB 2–330, 330 W, 2 Geschw., Schlag 109.50
SB 2–420, 420 W, 2 Geschw., Schlag 205.50
B 1–420, 420 W, 1 Geschw. 117.75
B 2–420, 420 W, 2 Geschw. 141.75
WS 707, Werkzeugsatz 33.60
KWK 707, Kl. Werkzeugk. m. Inhalt, o. Masch. 35.20
WK 707, Gr. Werkzeugk. m. Inhalt, o. Masch. 220.80
WHS 707, Werkzeugschrank m. Inhalt, o. Masch. 690.40
BOSCH-Bohrmaschinen
E 11, 280 W, 1 Geschw. 66.30
E 11 S, 300 W, 1 Geschw. 84.24

FÜR IHRE WERKSTATT

Zeilentrafos für über 2000 Gerätetypen am Lager. Stets Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ angeben!

(AT 1116-4)	29.–	**Mende**		**Philips**	
(AT 1118-6)	18.–	ZT 100	28.50	HA 16650	29.70
(AT 1118-71)*	16.80	(ZT 105)	23.–	HA 16658	39.60
(AT 1118-84)*	18.65	(ZT 107)	23.–	(HA 16665)	18.–
* mit Platine	39.60	(ZT 142)	23.–	**Graetz**	
(AT 2002)	29.70	(ZT 151)	23.–	(65215)	24.50
(AT 2012)	28.60	(ZT 152)	23.–	(65859)	35.25
(AT 2018/20)	18.–	**Blaupunkt**		(6864)	27.35
(AT 2021/21)	18.–	TF 2016/12 Z	27.75	(68812)	24.50
(AT 2023/01)	16.80	TF 2016/13 Z	27.75	**Telefunken**	
(AT 2025)	18.–	TF 2025/9 Z	27.75	93.11.504	29.22
() oder Austauschtyp				93.11.708	26.19

Ablenkeinheiten		**Hochspannungsfassungen**	
AB 90 N, 90°	27.30	NT 1002/0	1.80
AS 011 N, 110°	20.80	E 4/3 unabg.	2.95
N-Mende, 110°	30.–	NT 1002 S, abges.	4.–
HA 33257, 110°	32.–		

Valvo-, Telefunken-, Siemens-, Lorenz-, (Tungsram-) Röhren. Originalverpackung, 6 Monate Garantie.

DY 86	(2.60)	3.60	EF 80	(2.05)	3.40	PCF 82	(2.80) 5.20
EBF 80	(2.45)	2.70	EF 85	(2.15)	3.60	PCL 82	(3.30) 5.30
EBF 89	(2.40)	3.70	EF 184	(3.25)	4.60	PCL 85	(3.95) 5.50
EC 92	(1.95)	2.70	EL 84	(2.–)	2.90	PL 36	(4.80) 7.90
ECC 82	(2.30)	3.90	PCC 84	(2.70)	5.40	PL 504	(6.–) 8.20
ECH 81	(2.35)	3.40	PCC 88	(4.50)	6.40	PY 83	(2.35) 4.70
ECH 84	(2.90)	4.50	PCF 80	(2.80)	4.90	PY 88	(3.05) 4.80

Auf alle Nettopreise erhalten Sie ab 50 St. 5 %, ab 100 St. 10 % und ab 250 St. 13 % Mengenrabatt.

Original Valvo- und Telefunken-Bildröhren,
1 Jahr Garantie

A 47-11 W	112.–	A 65-11 W	200.50	AW 53-88	123.50
A 59-11 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 59-91	123.50
A 59-12 W	141.50	AW 43-89	94.–	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 53-80	126.20	MW 53-80	129.20

Original Importbildröhren, 1 Jahr Garantie

A 59-12 W	117.95	AW 53-80	105.60
AW 43-80	77.–	AW 59-91	103.85

Astro-Antennen für VHF- u. UHF-Color, 240/60 Ohm

4 El. K	5-12	(10) à 6.50	23 El. K 21-37	(2) à 28.–
6 El. K	5-12	(10) à 9.–	7 El. K 21-60	(10) à 8.–
10 El. K	5-12	(10) à 15.–	11 El. K 21-60	(4) à 11.–
13 El. K	5-12	(10) à 20.–	13 El. K 21-60	(5) à 15.–
14 El. K	5-12	(2) à 36.50	18 El. K 21-60	(5) à 21.–
11 El. K 21-37		(5) à 15.75	25 El. K 21-60	(2) à 29.–

Antennen K 21-60 (240/60 Ohm)

XS 11	9,5 dB	(2) à 13.–
XS 23	12,5 dB	(1) à 22.50
XS 43	14,0 dB	(1) à 32.–
XS 91	17,5 dB	(1) à 46.20

Fuba-Antennen K 5-12, 240/60 Ohm

4 El.	(10) à 7.–	10 El.	(10) à 15.–
7 El.	(10) à 13.–	13 El.	(10) à 20.–

Gitterantennen

2 El., 2 V-Dipole			8 El.		
FL 01	8,0 dB	(4) à 8.–	FL 04	12,5 dB	(2) à 14.–
4 El.			FL 4	13,5 dB	(2) à 18.–
FL 02	10,0 dB	(2) à 10.–	EXA 08	11,5 dB	(10) à 15.–
DFA 1 LMG 4			EE 04	13,0 dB	(2) à 19.–
	11,5 dB	(1) à 18.–	ST 20/45 Y		
				11,5 dB	(4) à 14.–

Antennenverstärker m. Netzt.		**Autoantennen**	
Stolle K 21-60, 8-12 dB	61.90	Spirale	10.90
Astro		VW, versenk.	12.50
K 2-60, 12-15 dB	58.80	Ponton, versenk.	12.50
TX 100 K 2-60, 18-23 dB	99.–	Motor,	
TS 60 K 2-60, 8-10 dB	48.60	6 V od. 12 V	74.–

Antennen-Bandweichen		**Kaminbänder**	
Anbau, 240 Ohm	4.60	2,5-m-Band	7.80
Anbau, 60 Ohm	5.–	2,5-m-Seil	8.20
Anbau, 240/60 Ohm	5.90	3,5-m-Band	8.30
Einbau, 240 Ohm	4.40	3,5-m-Seil	8.75
Einbau, 60 Ohm	4.40	5,0-m-Band	9.20
Empfänger, 240 Ohm	3.–	5,0-m-Seil	9.60
Empfänger, 60 Ohm	3.95	6,0-m-Seil	11.15

Das ideale Weichenpaar 9.–
Mastweiche, 240/60 Ohm, Ein- + Ausgang. Empfängerw., 240/60 Ohm, Eingang.

Ab 20 Stück je Typ oder 50 Stück sortiert 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Typ oder 25 Stück sortiert 10 % Aufschlag. Einzelstücke DM 2.– Verpackung, da überwiegend. Mehrfachverpackung. Die Ziffern in den Klammern geben die Verpackungseinheit der Antennen an. Gemeinschaftsantennen-Material führe ich von allen Firmen.

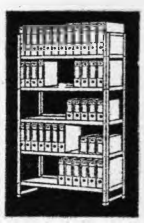
Versilbertes Antennenkabel: (Preise bei CU DM 450.– pro 100 kg)

	ab 100 m à	ab 300 m à	ab 1000 m à
Flach, 240 Ohm	% 13.–	% 11.50	% 10.–
Schlauch, 240 Ohm	% 22.–	% 19.–	% 16.50
m. Schaumstoff	% 24.–	% 21.50	% 19.–
Koaxial, 60 Ohm	% 46.–	% 42.–	% 38.50

Tonbänder, deutsche Markenfabrikate
(ab 10 Stück 15 % Mengenrabatt)

8/65 m	2.90	8/90 m	4.–	15/540 m	15.20
13/270 m	8.20	10/180 m	6.70	18/730 m	20.50
15/360 m	10.–	11/270 m	9.–	15/730 m	23.30
18/540 m	13.80	13/360 m	11.10	18/1080 m	34.50

Stahl-Regale
– aus Winkelprofil, verstellbar –
Vielzweckregal
Größe 160×80×30 cm
kpl. ab Lager, einschl. Verpackung, nur 35.91
2 Zusatzböden mit Schrauben 14.–
2 Flaschen-Einlegeroste 12.18
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 29.55



Büro-Regale
Größe 180 × 90 × 30 cm
komplett ab Lager, einschl. Verpackung, nur 46.36
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 39.09

Ich liefere Regale, Winkelprofile und Vielzwecklagerschränke für jeden Zweck.

Alle Nettopreise plus Mehrwertsteuer. Bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab DM 500.– frachtfrei.

RAEL-NORD-Großhandelshaus
285 Bremerhaven 3, Bei der Franzosenbrücke 7, Postfach 32 84
Telefon (04 71) 4 44 86

Nach Geschäftsschluß Telefon-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87

CDR-ANTENNEN-ROTORE

Neue Modelle aus USA

für erstklassigen Stereo- u. Fernsehempfang. Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:

AR-10 Richtungsvorwahl u. automat. Nachlauf **DM 158.—**

TR 2 C Richtungswahl durch Handtaste **DM 179.—**

AR 22 R Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 195.—**

TR 44 Richtungsanzeiger mit Drehspulinstrument **DM 380.—**

Preise einschließlich Steuergerät.

CASLON 601 Springzahlen-Kalenderuhr zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute u. Sekunden, 220 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm **DM 98.50**

CASLON 201, Stunden- u. Minutenanzeige **DM 69.50**

Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15

mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig, für

0,44— 1,3 MHz	14— 40 MHz
1,3 — 4,3 MHz	40—140 MHz
4,0 —14,0 MHz	140—280 MHz

Hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feinantrieb 1 : 3.
Maße: 150 x 80 x 60 mm.
Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 119.50**

Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 26.50**

HM-1, Dynamischer Doppelkopfhörer 2 x 8 Ω, mit dynam. Lippenmikrofon 200 Ω. Mikrofon ist verstellbar und abnehmbar. Hörer sitzt leicht und schalldicht abschließend. Gesamtgewicht nur 400 g **DM 49.50**

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

RESTPOSTEN!

Telefunken-NF-Verstärker 2 x AD 155/AC 116/AC 122 m. Lautspr. DM 24.50 dto. ohne Lautspr. DM 18.95

HF-ZF-Einheit (Baj. Sport) m. Tastensatz (ZF 450 kHz + 10,7 MHz). Bestückt mit 3 Transistoren DM 19.50

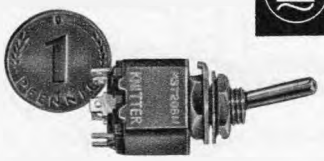
Steuerleitung 4adr., ca. 6 m, weiß à DM —.20, 10 Stück DM 1.70, 100 Stück DM 16.50.

		10 St.
Potentiometer 2 x 1,3 MΩ, Achse 8+4 mm	—.40	3.20
Potentiometer 2 x 16 MΩ, Achse 4 mm	—.40	3.20
Potentiometer 10-kΩ-Schalt., Achse 6 mm	—.40	3.20
Potentiometer 2 x 1 MΩ log., Achse 4 mm	—.40	3.20
Potentiometer 2 x 500 kΩ, Achse 4 mm	—.40	3.20
Potentiometer 1 x 16 MΩ, Achse 4 mm	—.40	3.20
Formschöner Knopf zu jedem Potentiometer passend	—.35	2.90

H. A. Oppermann
Radio-Fernsehen
4966 Sachsenhagen
Dühlfeld 29

Sämtl. Posten sind neu und ungebraucht.
Inkl. MwSt. zuzügl. Versandkosten u. Nachnahmegeb. Versand nicht unter DM 20.—. Lieferung vorbehalten.

MINIATUR KIPPSCHALTER



EINPOLIG — MEHRPOLIG

ALFRED KNITTER KG
ELEKTROTECHNISCHE ERZEUGNISSE

8011 BALDHAM/MÜNCHEN
KARWENDELPLATZ 1
Telefon 0 81 06/80 82

Mehr verdienen

können auch Sie. Voraussetzung dafür sind berufliches Können und berufliche Leistung. Das Rüstzeug dazu vermitteln Ihnen — ohne hohe Kosten — die bekannten und tausendfach bewährten Fernlehrgänge von Ing. Heinz Richter auf den Gebieten

Elektronik — Radio-, Fernseh-, Tonband- und Transistortechnik
Technisches Rechnen und Mathematik
Frequenzmodulation und Ultrakurzwellen
Radio-Elektronik-Transistor-Praktikum

Die Kurse geben Ihnen ein solides Wissen; sie sind praxisnah und lebendig. Aufgabenkorrektur, Betreuung und Abschlußzeugnis sind selbstverständlich im Preis inbegriffen.

Fordern Sie bitte ausführlichen Prospekt an, der Ihnen kostenlos und unverbindlich zugeht.

Fernunterricht für Radiotechnik
INGENIEUR HEINZ RICHTER
Abt. 1, **8031 Güntering/Post Hechendorf**

Betriebsstundenzähler „Horacont"

Einbau: 25 x 50 mm
Type 550 = DM 34.—

Unentbehrlich für einen wirtschaftlichen Austausch von Abtastsystemen und Tonköpfen bei **Hi-Fi-** und **Bandgeräten.**

Höchste Aufnahme- u. Wiedergabe-Qualität sind somit jederzeit gewährleistet.

Kontrolluhrenfabrik Julius Bauser
7241 Empfingen, Horberg 29

Höhn

SuperV13

Hochleistungs-VHF-Breitband-Antenne mit 13 Elemente für Kanal 5—12

Gewinn max. 12 dB, V/R 26 dB
Kabelanschluß wahlweise 60 oder 240 Ω
Mech. Länge 2,9 m. Stabile Lang-Yagi-Ausführung (10 mm starke Elemente).

Einzelpreis	DM **17.60**
ab 5 Stück	DM **16.15 p. St.**
ab 10 Stück	DM **15.15 p. St.**

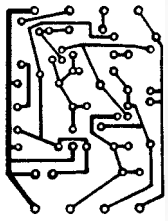
zuzügl. MWSt.

Mengenrabatt (ab 50 St.) auf Anfrage.

Lieferung erfolgt nur an den Fachhandel und zwar in Einzelverpackung mit 3% Skonto frei Haus.

Bürklin
Industriegroßhandel

8000 **München 15**	4000 **Düsseldorf 1**
Schillerstraße 40	**Kölner Straße 42**
Telefon 555321	**Telefon 357019**



EPOXYDHARZ-Druckplatinen

zum Selbstbau in Europaformat!

Bausatz mit 3 Platinen (Europaformat 100 x 160) mit sämtlichem Zubehör (Ätzmittel usw.)

DM 25.50 inkl. Mehrwertsteuer, zuzügl. Versandkosten u. Nachnahmegebühren.

Außerdem Lieferung von hierfür passenden Einbau-Steckrahmen und Gehäusen.

Bitte Sonderliste anfordern!

Versand erfolgt nur an Fachhandel und Werkstätten.
Lieferung vorbehalten.

heinz klages
Elektronic-, Fernseh- und Funkbauteile-Großhandel
3 Hannover
Simrockstr. 15, Tel. 05 11/81 44 05

1 Jahr Garantie auf alle Transistoren und Dioden

Ein Zeichen garantiert Zuverlässigkeit

zeninger servix

Arlt — Sonderangebot preiswerter Bauelemente

Alle Preise, soweit nicht anders angegeben, einschließlich Mehrwertsteuer

Rundchassis AD 1400
Belastbarkeit 3 W, Impedanz 3 Ω, Frequenzbereich 140—16 500 Hz. Korbdurchmesser 105,2 mm. Einbautiefe 50 mm nur **DM 4.35**

Rundchassis AD 3806 RM
Belastbarkeit 6 W, Impedanz 4 Ω, Frequenzbereich 65—18 000 Hz. Korbdurchmesser 191,6 mm. Einbautiefe 74,3 mm nur **DM 11.10**

Ovalchassis AD 3386 RX
Belastbarkeit 2 W, Impedanz 4 Ω, Frequenzbereich 120—12 000 Hz. Korbmaße 82 x 205 mm. Einbautiefe 53,8 mm nur **DM 10.15**

Ovalchassis AD 3466 RM
Belastbarkeit 4 W, Impedanz 4 Ω, Frequenzbereich 120—18 000 Hz. Korbmaße 102 x 153,8 mm. Einbautiefe 53,3 mm nur **DM 10.45**

Ovalchassis AD 3576 RM
Belastbarkeit 4 W, Impedanz 4 Ω, Frequenzbereich 90—18 000 Hz. Korbmaße 133,2 x 183,2 mm. Einbautiefe 64,3 mm nur **DM 11.80**

Ovalchassis AD 3696 RM
Belastbarkeit 6 W, Impedanz 4 Ω, Frequenzbereich 65—18 000 Hz. Korbmaße 160 x 233,6 mm. Einbautiefe 74,3 mm nur **DM 12.45**

Hochleistungschassis 9710-01 M
Belastbark. 10 W, Impedanz 7 Ω, Frequenzbereich 40—19 000 Hz. Korbdurchmesser 216,5 mm. Einbautiefe 110,9 mm nur **DM 48.45**

Hochleistungchassis AD 4000 M
Belastbark. 10 W, Impedanz 7 Ω, Frequenzbereich 45—18 000 Hz. Korbdurchmesser 261,3 mm. Einbautiefe 128,8 mm nur **DM 49.50**

Hochleistungchassis AD 4201 M
Belastbark. 10 W, Impedanz 5 Ω, Frequenzbereich 45—18 000 Hz, Korbdurchmesser 314,5 mm. Einbautiefe 122,7 mm nur **DM 31.55**

Hochleistungchassis AD 5200 M
Belastbark. 20 W, Impedanz 7 Ω, Frequenzbereich 35—17 000 Hz, Korbdurchmesser 314,3 mm. Einbautiefe 158 mm nur **DM 84.35**

Tieftonchassis AD 5201 S/77
Belastbark. 20 W, Impedanz 8 Ω, Frequenzbereich 20—1000 Hz. Korbdurchmesser 314,4 mm. Einbautiefe 149,2 mm nur **DM 236.—**

Arlt RADIO ELEKTRONIX

1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27
1 Berlin 10, Kaiser-Friedrich-Str. 18 (nur Stadtverkauf)
4 Düsseldorf 1, Friedrichstr. 61A
6 Frankfurt/M., Münchener Str. 4—6 (nur Stadtverkauf)
5 Köln, Hansaring 93 (nur Stadtverkauf)
7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93

RIM electronic — Transistoren

Intermetall-RCA-Valvo Siemens-Telefunken

Nur Originalware mit Typenaufdruck
RIM-Preise verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer

Type	Preis in DM je Type bei Bezug von 1—19 St.	20—99 St.	ab 100 St.
AC 151 ra V	1.55	1.24	1.08
AC 151 ra VII	1.55	1.24	1.08
AC 153 K VII	3.65	2.74	2.38
AC 176 K	3.75	2.97	2.58
AC 187 K/188 K	7.25	5.78	4.99
(Komplementär-Paare)			
AC 188 K	3.30	2.66	2.31
AD 130 IV	8.10	5.94	5.15
AD 131 V	9.25	7.84	6.80
AD 131 IV	14.75	12.54	10.87
AD 162 V	4.95	4.23	3.67
AD 167	16.90	14.18	12.29
AF 128 V	1.80	1.55	1.37
AF 139	2.95	2.43	1.98
AF 239	3.10	2.40	2.20
ASY 73	5.85	5.28	4.58
ASY 77	6.65	6.03	5.23
AUY 19/III	11.25	9.41	8.16
AUY 20/IV	16.—	14.11	12.23
AUY 21/IV	14.20	12.54	10.87
BA 133	2.10	1.80	1.56
BAY 21	1.45	1.19	1.03
BC 108 B	1.40	1.16	1.01
BC 108 C	1.50	1.21	1.06
BC 148 A	1.95	1.54	1.33
BC 148 B	1.95	1.54	1.33
BC 172 A	1.45	1.19	1.03
BCY 38	11.50	9.41	8.16
BD 107 A	7.05	5.94	5.15
BD 107 B	7.95	6.74	5.84
BDY 15 A	6.15	5.25	4.55
BF 110	4.95	4.05	3.51
BFY 43	4.45	3.57	3.09
BFY 52	3.45	2.71	2.41
BFY 67	3.95	2.90	2.51
BFY 68	4.45	3.30	2.86
BSX 23	10.50	8.22	7.13
BSY 51	3.10	2.48	2.15
BYY 33	1.50	1.24	1.08
BYY 88	2.35	1.98	1.72
BYY 89	2.80	2.20	1.91
OA 81	—.70	—.59	—.51
OA 85	—.75	—.63	—.55
40 317	5.20	4.79	3.65
40 360	6.35	5.51	4.23
40 362	8.40	7.52	5.80

Cassetten-Sonderangebot

Original-BASF-Compact-Cassetten
— Solange Vorrat —
Type C-60, 2 x 30 min à DM 5.55, ab 6 St. à DM 5.15
Type C-90, 2 x 45 min à DM 7.95, ab 6 St. à DM 7.35
Type C-120, 2 x 60 min à DM 11.10, ab 6 St. à DM 9.95

Preisgünstige FS-Antennen-, Antennen-Verstärker- und Antennen-Rotoren-Angebote

Holen Sie bitte Offerte »Antennen—Verstärker—Rotoren« ein!

fuba Color

Kanal 21—60
Typ XC, 11 Elemente, Sp. Gew. 10,5 dB **DM 18.50**
Typ XC, 23 Elemente, Sp. Gew. 12,5 dB **DM 30.80**
Typ XC, 43 Elemente, Sp. Gew. 14,5 dB **DM 43.50**
Typ XC, 91 Elemente, Sp. Gew. 16,8 dB **DM 61.50**

Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

RADIO-RIM Telex 05-28166 rarim-d

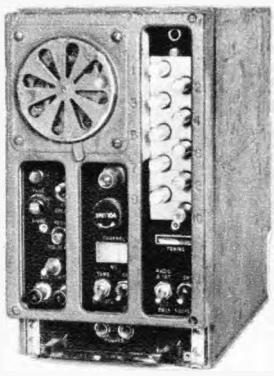
8 München 15, Bayerstraße 25, Abt. F 3, Telefon 0811/55 72 21

Aus Nato-Beständen

124.50 + 69.50 = 159.50

Kontroll-Empfänger für Kleinfunkgeräte

US-Empfänger BC 603 AMN auf Amplitudenmodulation u. Netzbetrieb umgebaut. Die reichhaltige techn. Ausrüstung läßt das Gerät bestens z. Abhören des 11-m-Bandes geeignet erscheinen. Der Frequenz-Bereich ist durchstimmbar, zusätzlich können 10 vorzuwählende Frequ. durch Drucktasten geschaltet werden (ähnlich Autoradio-Abstimmung). Der Empf. ist außerdem bestens als Nachsetzer für 2-m-Converter geeignet. Daten: HF-Vorstufe 6 AC 7, Mischer 6 AC 7, Oszillator 6 J 5, 1. ZF-Stufe 12 SG 7, 2. ZF-Stufe 12 SC 7, 3. ZF 6 AC 7, Diskriminator 6 H 6, NF u. BFO. 6 SL 7, AFC und Rauschsperre 6 SL 7, Endstufe 6 V 6. ZF = 2,65 MHz. Die Geräte befinden sich in gutem, betriebsbereitem Zustand, nur noch Antenne und Steckdose müssen angeschlossen werden. **124.50**

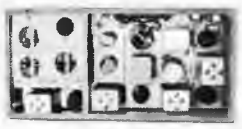


Die Eing.-Empfindlichkeit des Empfängers ist derart groß, daß 1 m Draht als Antenne genügt.

BC 604, hierzu passender Sender, 25 W. FM kann auf AM umgeändert werden. **69.50**

Beide Geräte zum Sonderpreis **159.50**

NEUEINGANG! 2-m-UKW-Sender BC 625. Ein Hochleistungssender mit eingeb. Anodenmodulation. Kpl. geschaltet für 4 Quarzkanäle im 8-MHz-Bereich. Frequ.-Ber.: 100—156 MHz, Rö.: **6 G 6** Oszillator, **12 A 6** Verdreifacher, **832** Verdreifacher, **832 PA**, **6 SJ 7** Mikrofonverstärker, 2 × **12 A 6** Modulator. Der 4stufige Sender verwendet einen Gegentakt-Verdreifacher und eine Gegentakt-PA. Der leistungsfähige Gegentaktmodulator ermöglicht 100%ige Modulation. Alle Stufen verwenden hochwertige keramische oder versilberte Bauteile. Universelle Ant.-Anpassung 50—500 Ω. Eingeb. Meßstellenumschalter gestattet nach Anschluß eines Meßinstrumentes die Überwachung der wichtigsten Stufen. Allein die Endröhren kosten mehr als der ganze Sender. Gebraucht, guter Zustand mit Schaltbild und Beschreibung **94.—**



2-m-UKW-Empfänger BC 624. Der passende quarzgesteuerte Empfänger zu obigem Sender. Ein leistungsfähiges Gerät, das gut für den 2-m-Amateurverkehr verwendet werden kann. Hohe Trennschärfe u. Empf., übersichtlicher Aufbau, hochwertige Bauteile, Rauschsperre und Abstimm-Automatik sind nur einige seiner hervorstechenden Eigenschaften. Rö.: 9003 HF-Vorstufe, 9003 Mischer, 12 AH 7 Oszillator u. Rauschsperre, 9002 + 9003 Vervielfacher, 3 × 12 SG 7 ZF, 3stufig, 12 C 8 1. NF Dem. AVC, 12 J 5 NF-Endstufe, ZF 12 MHz, Empf. 3 µV. Ein sensationell preisgünstiges Gerät, gebraucht, mit Schaltbild **89.—**

Mastfuß MP 48, mit 6-m-Stabantenne, stabile Antenne wie an Jeeps und Panzern, große Stabilität durch starke Feder zum Bau von Mobilantennen und groundplanes **49.—**

Dto., Mastfuß, einzeln mit Feder **14.50**

79-MHz-Flugfunkempfänger R 1933 A. Frequ.-Ber. 79 MHz, 18 Rö. der Miniaturserie in Baustein-Aufbau. Kpl. mit Rö. in Orig.-Verpackung, garantiert fabrikneu, keine Schaltunterlagen **49.—**

SVE 12/24, stabilisiertes Stromversorgungsteil zur Gewinnung verschiedener Spannungen aus der Autobatterie. Prim. 12 V, abgegebene Spannungen 2 × 1,5 V/0,7 A, 7,5 V/0,3 A, 90 V/25 mA, 90 V/45 mA, 150 V/45 mA, gebr., guter Zustand. Univ. verwendbar, weitgehend stabilisiert **19.50**

dito, jedoch prim. 24 V **15.—**

Versand- und Lieferbedingungen siehe Inserat in diesem Heft. **Preise inklusive MwSt.**

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.**, Fach 20 F
Ruf 0 96 22/2 25, Anrufbeantworter

NEU! Standard Q 50 X

FTZ-Nr. K 64/68, 9 Silizium-Transistoren, Anschluß für 9-V-Netzteil, Ohrhörer mit Tasche ..... * per Stück **DM 168.—**

Handsprechfunkgerät mit 10 Siliziumtransistoren

Standard J-41-X

FTZ-Nr. K 57/67, lieferbar in den Frequenzen 26,965 MHz bis 27,275 MHz. Anschluß: für Netzteil 9 V, Ohrhörer. Eingebaut: optischer Spannungsmesser mit Tasche .. * per Stück **DM 210.—**

Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftliche Anfragen des Fachhandels über Rabatte

Standard M 35 X ohne FTZ-Prüfnummer, 28,500 MHz * per Stück **DM 200.—** für Amateurfunker mit Lizenz, 12 Monate Garantie! Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprechgeräten sind zu beachten.

Wir liefern Ihnen: Kraftfahrzeugantennen, Aufsteckantennen, Netzteile, Akkus und Steckerlader. **Reparaturen** an allen Standard-, Tokai- und Telecon-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.
* zuzüglich 11 % Mehrwertsteuer

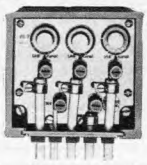
Generalvertretung:

Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Belgradstr. 68, Tel. 08 11/39 60 41

Schwaiger = *Qualität!*

Schnelleinbau-Konverter TC 2-E (Schwaiger-Tuner), Trans. AF 239, 240/240 Ω, bekannt und beliebt z. Einbau in ält. FS-Geräte, Einbau in Min. über Vorwid. an Plus.

Aufstell-Konverter TC 1-A (Schwaiger-Tuner), Trans. AF 239, kleines formschönes Kompaktgerät 130 x 120 x 50 mm, UHF/VHF-Umschalter.



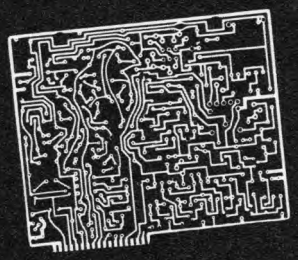
Kombi-Ant.-Verstärker der Typenreihe 6000 (Schwaiger), vereinfacht Ihre Lagerhaltung, auf jeden Kanal einstellbar, für Einzel- und Breitbandantennen, versorgt bis zu 6 Teilnehmer, Verstärkung: UHF 24 dB, VHF 20 dB

Fordern Sie bitte unsere neue Prospektmappe mit Nettopreislisten und Lieferbedingungen an. Wir zeigen Ihnen darin Kombinationsmöglichkeiten des neuen 6000er Verstärkers sowie weitere günstige Angebote

ZITZEN-ELEKTRONIK-VERTRIEB

4 Düsseldorf-Nord, Postf. 672, Tel. (02 11) 42 64 06

Die weiche Welle



für das schnelle Reinigen von Komponenten

GLAS-SHOT®

Glaskugel - Schleifmittel

Für die schwierige Reinigung aller Arten elektronischer Teile ist GLAS-SHOT genau das Richtige. Das GLAS-SHOT-Schleifmittel entfernt vollkommen Belag und andere Produktionsverschmutzungen, ohne wertvolles Metall zu zerstören. Anders als andere Schleifmittel hinterläßt es eine unzerkratzte, chemisch-reine Oberfläche mit maximaler Leitfähigkeit und minimalen Korrosionsproblemen. Zum Reinigen von Druckschaltungen, Bauelement-Zuleitungen, von Antennen bis zu Zener-Dioden — versuchen Sie es mit der weichen Welle: GLAS-SHOT. Übersenden Sie zwecks vollständiger Information unten angefügten Kupon oder telegraphieren Sie auf unsere Kosten.

NUR VERTRETUNG:
MONTANGESELLSCHAFT mbH
5 Köln 5, Germany
Hohenzollernring 103

MICROBEADS DIVISION
CATAPHOTE CORPORATION
P. O. Box 2369, Jackson, Miss. 39205, U. S. A.

☐ Senden Sie mir bitte Informationen über Glas-Shot

☐ Schicken Sie bitte einen Vertreter

NAME _____

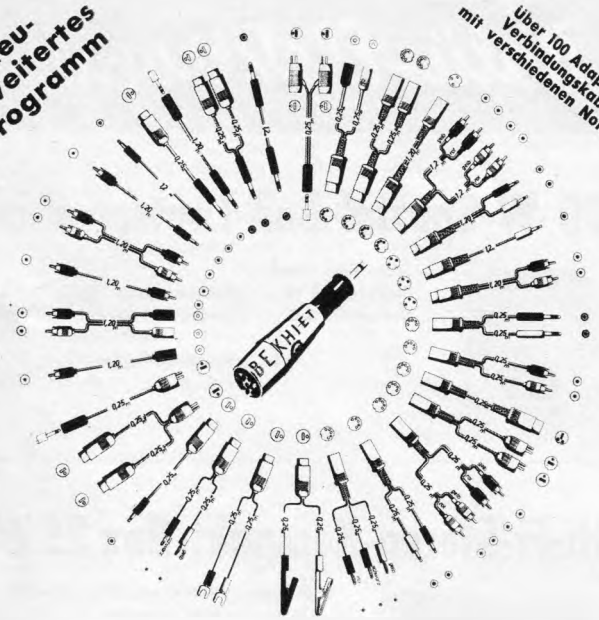
FIRMA _____

ADRESSE _____

I-195 815-MG

Neu-erweitertes Programm

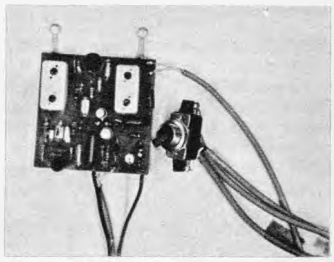
Über 100 Adapter-Verbindungskabel mit verschiedenen Normen!



Bitte fordern Sie den neuen 24seitigen Katalog direkt vom Hersteller an.

Zusatzvorrichtungen für Rundfunkgeräte **BEKHIET** **783 EMMENDINGEN / Baden** Bahnhofstr. 14a, Tel. (0 76 41) 96 96 Telex 07 722 430

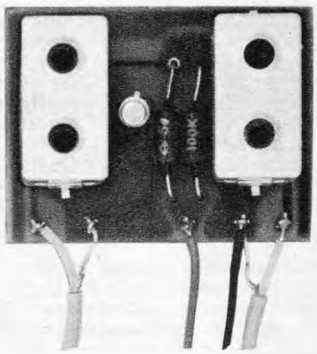
Unser Fertigungsprogramm



Ton-ZF-Adapter
60 x 60 mm mit Kabel u. Umschalter. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
6,5 MHz für OIRT-Empfang
Einzelpreis DM 34.—

Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator
ohne Schalter komplett mit Kabel 55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
Einzelpreis DM 27.—

Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeglichen u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.



Stab. Netzgerät garant. 500 mA

$R_i = 0{,}4\ \Omega$, Stab.faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v 6—12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10 %. Einzelpreis DM 38.—

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44

ZUVERLÄSSIG... im vollständigen Sortiment

Ein Zeichen garantiert Zuverlässigkeit

Heninger servix

HAMEG-Oszillographen

(Preise einschl. Mehrwertsteuer)
Bequeme Teilzahlung möglich:
10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.

UNIVERSAL-Oszillograph HM 107, kleines, robustes Gerät für den Einsatz auf allen Gebieten der Elektro-, Rundfunk-, Fernseh- und Steuerungstechnik.
Mit y-Verstärker max. Empfindlichk. 20 mVss/cm (x-Verstärker 1 Vss).
Frequenzbereich: 2 Hz–5 MHz/– 6 dB (1 Hz bis 1,5 MHz/– 6 dB). Eichstellung.: 0,1–0,3–1–3 Vss/cm, 3 Hz–3,5 MHz/–3 dB (2 Hz–1 MHz/–3 dB). Kippteil: Kippfrequenz 8 Hz–500 kHz in 7 Stufen. Synchr. ext. und int. regelbar. Röhren: EC 92, EF 184, 2 × ECC 85, PCC 88, EZ 80, DG 7–32. Netz/Maße: 220/240 V, 50 Hz, ca. 40 W / 150 × 207 × 240 mm, 5 kg. **HM 107** ..... **DM 414.–**

Für den geübten Bastler und Amateur wird der HM 107 auch als Bausatz geliefert. Das Chassis ist bereits montiert, so daß nur noch Schaltelemente und Drähte eingelötet werden müssen. Preis mit Bauanleitung, jedoch ohne Röhren, als Bausatz ..... **DM 246.–**

BREITBAND-Oszillograph HM 207 (Nachfolger des bewährten Oszillographen HM 108). Besonders geeignet für den Elektronik-Service und den fortgeschrittenen Amateur.
Mit y-Verstärker max. Empfindlichkeit 50 mVss/cm (x-Verstärker 1,5 Vss/cm).
Frequenzbereich: 0–7 MHz/– 3 dB (3 Hz–700 kHz/ – 3 dB). Eingangsteiler 0,05–30 Vss/cm in 12 Stufen. Eing.-Imp. 1 MΩ/40 pF, umschaltbar AC/DC, Ausschreibung vert. max. 60 mm. Kippfrequenz 10 Hz–500 kHz in 7 Stufen, Synchr.-Ber. 10 Hz–10 MHz + int./– int./ext., Rücklaufverdunkelung, Buchse f. Sägezahnsp. Röhren: 2 × ECC 88, 2 × ECC 85, DG 7–32. Trans.: 7 × BC 107, BC 177, BF 117, Netz 110/220 V, 50 Hz/ ca. 50 W. Maße: 160 × 203 × 240 mm, ca. 6 kg.
HM 207 ..... **DM 517.–**

TRIGGER-Oszillograph HM 312/2, teiltransistorisierter Trigg.-Oszillator mit 13-cm-Bildröhre. Mit y-Verstärker max. Empfindlichkeit 5 mVss/cm. Frequenzbereich: 0–5 MHz/– 3 dB bei 5 mV, 0 bis 10 MHz/– 3 dB bei 50 mVss/cm. Eingangsteiler und Impedanz wie HM 207. Ausschreibung 80 mm, Generatorselbstschwing. in 11 Stufen 3 : 1 einstellbar, Zeitbasis 0,1 sec–0,3 µs/cm, Triggerung bis 2,5 MHz, Synchronisation bis 10 MHz. Bestückung: 8 Röhren, 1 × D 13–42 GH (Planschirm), 11 Transistoren. Netz/Maße: 110/220 , 50 Hz, ca. 90 W, 216 × 289 × 385 mm. **HM 312/2** ..... **DM 935.–**

ZWEIKANAL-Oszillograph HM 512. Mit y-Verstärker max. Empfindlichkeit 50 mVss/cm (x-Verstärker 0,5 Vss). Frequenzbereich: 0 Hz–15 MHz/– 3 dB (0–1 MHz). Eingangsteiler: 0–30 Vss/cm, ± 3 %. Eing.-Imp.: 1 MΩ an 40 pF, umschaltbar AC/DC, max Ausschreibung 80 mm, Wahlschalter Kanal I/Kanal II, Altern. u. Chop. Zeitablenkung: zeitgeeicht 100–30–10–3–1–0,3–0,1 ms/cm. Generator 4 : 1 fein regelbar, Triggerbereich 1 Hz–2,5 MHz, Triggerschwelle 0,3 cm Bildhöhe, Niveau einstellbar, Stellung „autom. Triggerung", Synchr. u. Trigg., pes. neg., ext. von beiden y-Kanälen entnehmbar, Intens.-Mod., Sägez.-Ausg. Röhren: 9 Röhren, 24 Transistoren, Strahlröhre D 13–41 GH (Planschirm), 110/220 V, 50 Hz, ca. 100 W, 216 × 289 × 385 mm. **HM 512** ..... **DM 1430.–**

HAMEG-Zubehör: (Tastköpfe und Meßkabel)

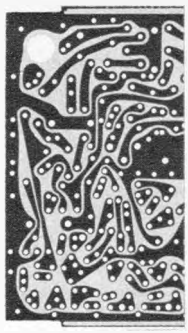
HZ 20	Teiler 10 : 1	für HM 107	**DM 25.–**
HZ 21	HF-Tastkopf	für HM 107	**DM 25.–**
HZ 23	Meßkabel	für HM 107	**DM 21.–**
HZ 25	Meßkabel	für HM 107	**DM 21.–**
HZ 30	Teiler 10 : 1	für HM 207/112/312/512	**DM 26.50**
HZ 31	HF-Tastkopf	für HM 207/112/312/512	**DM 26.50**
HZ 32	Meßkabel	für HM 207/112/312/512	**DM 22.–**
HZ 33	Meßkabel	für HM 207/112/312/512	**DM 22.–**
HZ 34	Meßkabel	für HM 207/112/312/512	**DM 22.–**

Ein interessantes Zubehör, nicht nur für HAMEG-Oszillographen!

Elektronischer Schalter Hz 36:
Ein Zweikanalvorsatz der in Verbindung mit beliebigen Osz. die gleichzeitige Darstellung von 2 Oszillogrammen ermöglicht. Wichtig für die Zeit- und Amplitudenverhältnisse zweier elektr. Vorgänge. Freq.-Ber.: 2 Hz-30 MHz (– 3 dB) in beiden Kanälen. Eing.-Teiler: 0,05–30 Vss/cm in beiden Kanälen. Eing.-Imp.: 1 MΩ/40 pF, max. Eing.-Spannung 250 Vss. Linienabstand: regelbar von 0–10 cm (bei 50 mVss/cm). Schaltfrequenz: 80 Hz/800 Hz/80 kHz. Betriebsart: Chopper. Transistoren: 13 × BC 109/6 × 1 N 4009. **Batterie: 9 V (PERTRIX 439). Maße: 181 × 80 × 120 mm. Preis** ..... **DM 286.–**

Bei Bestellung auf Teilzahlung geben Sie bitte Geburtsdatum und Beruf an.

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Straße 11
Telefon (0531) 52032 / 33 / 34
Telex 952547, Postfach 8034



Herstellung von gedruckten Schaltungen auf allen Basismaterialien

Unsere Spezialität:

- Kurze Lieferzeiten (bis zu 10 Tagen)
- Anfertigung von Musterplatinen nach Ihren Unterlagen
- Preisgünstige u. schnelle Bestückungen

Elektronische Anlagen
H. KNECHT · 6451 Mainflingen · Hauptstr. 72
Telefon 0 61 82 / 5 45

SONDERANGEBOT! TOKAI SPRECHFUNKGERÄTE
TC 130 G, FTZ-Nr. K 411/63 **per Stück DM 170.–**
Reichweite 4–6 km. 11 Transistoren. Mit Tragetasche. Anschluß für Kfz-Antenne, Netzgerät, Ohrhörer und Mikrofon.
TC 912 G, FTZ-Nr. K 428/63 **per Stück DM 125.–**
Reichw. 3–4 km. 9 Trans. Mit Tragetasche. Anschl. f. Ohrhörer.
Lieferbar auf jeder im Bundesgebiet zugelassenen 27-MHz-Frequenz. Bei Bestellung o. Frequenzangabe wird 27,185 MHz geliefert. 6 Monate Garantie. Alle Preise zuzügl. MwSt.

Richter & Co. **3000 HANNOVER**
Grabbestr. 9, Tel. (05 11) 66 46 11/12
Funkgeräte - Elektronik Telex 0922 343

FSG-Bildröhren

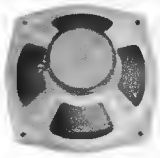
systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Unsere Netto-Preise: AW 53–80 DM 69.–, AW 59–91 DM 70.–, A 59–11/12 W DM 85.– (bei Rückgabe des Altkolbens)
Original-Bildröhren: AW 59–91 DM 108.–, A 59–12 W DM 122.–
(fabrikneu) A 59–16 W bzw. 23 SP 4 DM 128.–

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

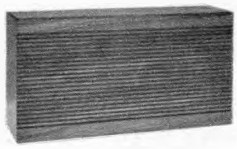
Balü-Elektronik

30-W-Spezial-Baß-Lautsprecher



Technische Daten:
Leistung: 30 W
Impedanz: 5 Ω
Frequenzgang: 30–7000 Hz
Magnet: 12 000 Oersted, 68 000 Maxwell
Resonanzfrequenz: 45 Hz ± 10
inkl. MwSt. nur DM 37.50

Hi-Fi-Stereo-Kompakt-Box 25 W



Erstklassige Hi-Fi-Stereo-Box mit einer Leistung von 25 W. Bestückt mit 1 x 21 cm ⌀ Tiefton-Spezial-Lautsprecher, 1 x Hochtöner, Frequenzweiche, 30–18 000 Hz, 5 Ω, Nußbaum, Gehäuse 600 x 210 x 275 mm, inkl. MwSt. DM 89.50

Balü-Elektronik
2 Hamburg 22 · Winterhuder Weg 72 · Telefon 22 20 47 – 49
Versand erfolgt p. Nachnahme, das Angebot ist freibleibend.

Trotz hervorragender Qualität, für überraschend wenig Geld ...

WALDNER + hera - Service - Plätze

Service-Tische **komplett mit Prüfaufbau** schon ab DM

686.–

Ein weitgestecktes Programm universeller Stromversorgungsgeräte und elektronischer Meßgeräte von hohem technischen Stand aus eigener Produktion.

Wir informieren Sie gerne über weitere Einzelheiten.

Hermann Rapp · 7187 Blaufelden · Telefon 07953/205

1968

TONBANDGERÄTE

HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**

Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSUBEK KG · Abt. F

Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung

56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

Tel. 0 21 21/30 90 15, Telex 08-591 598

SONDERANGEBOT!

Graetz Export 279 WET Rdfk.-Chassis, 6 Krs., 2 Lautspr., 7 Rö., 6 Druckt., K I, II, III, 13–136 m M–L, 530 × 200 × 170 mm **125.—**

Loewe-Opta-Hi-Fi-Stereo-Export-Einbau-Chassis, 20 Krs., 8 Rö., m. 16-Rö.-Funkt., U–K–M, KW 1 13–41 m, KW 2 40–120 m, 13 Druckt., M.: 500 × 190 × 210 mm, 2 Lautsprecher-Chassis **179.—**

NORIS-NSE 604, Stereo-Decoder **35.—**

Philips Philetta 263, Rdfk.-Super, U–K–M–L **125.—**

Philips Gemma 363, Rdfk.-Super, NN, U–K–M–L **159.—**

Philips Stella 451, Rdfk.-Super, NN, U–K–M–L **169.—**

Blaupunkt-Auto-Super

Hildesheim, 3 Druckt., M–L **89.—**

Essen, 5 Druckt., U–K–M–L **179.—**

Frankfurt, 5 Druckt., U–K–M–L **206.—**

Köln, 5 Druckt., 2 × U–K–M–L **349.—**

Tonbandgeräte

TRIX 88 Batt.-Tonbandgerät, 4 Trans., 4,5 cm, 2 × 35 Min., Spulen-Ø 75 mm, mit 100-m-Band **49.50**

Band 3.60, Mikrofon 8.63,

Ohrhörer m. Clips 4.10 Batt.-Satz 2.68

MT 22 Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät 36.—

Ohrhörer 2.63, Mikrofon 8.63, Batt.-Satz 2.05

Telefonadapter 4.10

Grundig TK 6, Tonb.-Koffer, 4,75, 9,5 cm, Batt. b. Netzbetrieb **269.—**

Philips RK 65, 2,4, 4,75, 9,5, 19 cm **359.—**

Philips RK 66, Stereo, 2,4, 4,75, 9,5, 19 cm **529.—**

Telefunken-Cassetten-Recorder 4001 175.—

Telefunken 97 Stereo, 4-Spur, 4,75, 9,5, 19 cm **329.—**

Philips SK 65, Plattensp.-Koffer mit Verst. **116.—**

AGFA-Magnettonbänder, Restposten, nur solange Vorrat reicht, **in Klarsichtpackung.**

In Archivkarton: Langspielband PE 31 P

13/270 m 7.22 15/360 m 8.86 18/540 m 12.16

Doppelspielband PE 41 P

15/540 m 14.75 18/720 m 19.90

Dreifachspielband PE 65 P

11/360 m 11.27 13/540 m 15.68 15/720 m 20.63

In Kassette: Dreifachspielband PE 65 K

11/360 m 11.72 15/540 m 16.13 15/720 m 21.36

Philips-Doppelspielband PD 10/180 m 4.99

Compact-Cassetten westdeutsches Markenfabrikat „LOW-NOISE"-Qualität

C 60 5.85 C 90 7.70 C 120 11.35

Vers.- u. Lieferbedingungen siehe Inserat in diesem Heft. Preise zuzügl. MwSt.

CONRAD 8452 Hirschau, Fach 120 F

Ruf 0 96 22/2 25, Anrufbeantworter

FEMEG

US-Army-Mikro-Wellen-Topfkreis-Oszillator m. Scheibentriode 2 C 40, Frequenzbereich ca. 2,5—3,2 GHz mit Feingetriebe-Abstimmung, Topfkreis matt versilbert, sehr guter Zustand **DM 195.—**

US-Army zweikreis., symmetrisches Topfkreisbandfilter mit Feinantrieb, Frequenzbereich ca. 2,5—3,2 GHz, sehr guter Zustand **DM 95.—**

Restposten US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN 1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 904, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück **DM 78.—**

Hydra-Hochspannungskondensatoren 4 MF

Nennspannung 6 kV—, Prüfspannung 15 kV—. Maße des Bechers l = 13, b = 10, h = 24 cm.

Gewicht: ca. 6,6 kg Stückpreis **DM 58.—**

gebraucht, guter Zustand

Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile Ausführung, 0—260 V, 50—60 Hz, 5 Amp. **DM 122.50**

US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 36.40**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück netto **DM 16.—**

Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig,** Preis per Stück netto **DM 22.60**

Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16

Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Sonder-Ang.: Import-Röhren mit 6 Monaten Garantie

DY 86	2.55	EF 183	2.60	PCF 80	2.65
DY 87	2.60	EF 184	2.70	PCL 81	3.30
DY 802	3.60	EL 500	4.80	PCL 84	3.15
EAA 91	1.70	EM 84	1.77	PL 36	4.50
EAF 42	3.90	EM 87	2.80	PL 500	5.50
EAF 801	2.70	PC 88	4.60	PY 81	2.30
EBC 81	2.80	PCC 85	2.75	PY 83	2.35
EBC 91	1.65	PCC 189	3.95	PY 88	2.77
EBF 89	2.30				
ECC 81	2.40				
ECC 189	3.90				
ECL 86	3.20				
ECL 113	6.—				
EF 40	3.90				
EF 83	3.90				
EF 86	2.20				
EF 97	3.50				

Service-Koffer, 48 x 37 x 13 cm 38.—

Engel 60 W

Lötpistole 26.60

Vielfachmeßger. m. Spiegelskala/ Überlastungssch., 20 000 Ω/V 36.53

Import-Bildröhren

AW 43-80	76.—
AW 47-91	78.—
AW 53-80	99.—
AW 53-88	115.—
AW 59-91	95.—
A 59-12 W	114.—

Hochspannungsfassung für

DY 86	2.95
EY 86	2.95

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	20.90
2 Elemente, Mast	29.95
3 Elemente, Mast	38.90
4 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	7.60
7 Elemente	13.85
10 Elemente	20.60
13 Elemente	24.40

UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	13.75
23 Elemente	23.50
43 Elemente	33.—
91 Elemente	47.—

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)

UHF-Gitterantenne 21—60

4-V-Strahler 10 dB	14.95
8-V-Strahler 13 dB	21.90

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω	6.70
Mast 60 Ω	7.90
Gerät 240 Ω	4.60
Gerät 60 Ω	4.90
Bandkabel	100 m 13.85
Schlauch	100 m 23.20
Schaumstoff	100 m 27.—
Koax	100 m 48.45

Autoantennen verschließbar

für VW 1,10 m	14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m	15.80
UHF-Einbau-Tuner	39.—
UHF-Verstärker 26 dB	59.—
UHF-Converter 20 dB	64.—
VHF-Ant.-Verstärker 18 dB	39.50
UHF-Ant.-Verstärker 24 dB	49.—
Netzgerät dazu	26.—

Plus 11 % Mehrwertsteuer-Aufschlag

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG

Großhandlung, FACH 507, Tel. 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.

ZUVERLÄSSIG...

durch Service-Ideen zur Arbeitsvereinfachung

Ein Zeichen garantiert Zuverlässigkeit

heninger servix

spannend-billig-
zukunftssicher

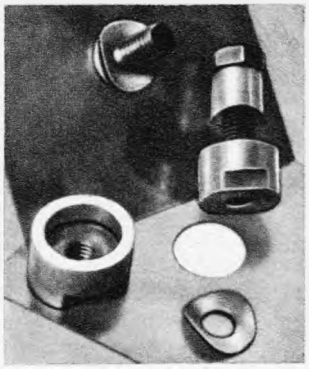
Elektronik-Studium
im eigenen Elektronik-Studio

Der Aufbau-Kursus von Euratele setzt keine Fachkenntnisse voraus. Aber schon die erste Lektion ist der Grundstein Ihres eigenen Elektronik-Studios. Es beginnt mit einer leicht verständlichen, theoretischen Einführung und wenigen Elektro-Teilen für grundlegende Experimente. Nacheinander kommen dann mit den Lektionen weitere Material-Sendungen, die in Zusammenstellung und Umfang genau dem Ausbildungsstand entsprechen. So entstehen u. a. mehrere Prüfgeräte unter Ihren Händen. Am Ende des ersten Kursus bauen Sie aus diesem Material einen Stereo-Empfänger mit 7 Röhren für alle Wellenbereiche — und besitzen ein komplettes Elektronik-Studio. Mit allem Informations-Material, Tabellen, Tafeln, Geräten, Arbeits- und Versuchs-Material. So wird das Lernen zum interessanten Hobby und das Hobby zur umfassenden Fachausbildung.

Eine interessante Gratis-Broschüre informiert Sie über die günstigen EURATELE-Bedingungen und die Kurse Radio-Stereo-, Transistor- und Fernseh-Technik. Sie kommt per Post — unverbindlich für Sie. Bitte anfordern.

EURATELE Abt. 59/6
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12, Tel. 23 80 35

REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt.

Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-65 mm ⌀

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 516 70 29

DRILLFILE
Konische Schäl-Aufreibebohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm ⌀,	netto	DM 24.—
Größe I bis 20 mm ⌀,	netto	DM 34.50
Größe II bis 30,5 mm ⌀,	netto	DM 56.—
Größe III bis 40 mm ⌀,	netto	DM 140.—
Größe IV bis 50 mm ⌀,	netto	DM 170.—
1 Satz = Größe 0-I+II,	netto	DM 110.—

+ MwSt.

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

fuba-Verstärker u. Netzteile

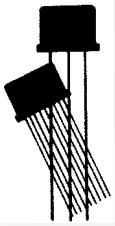
mit voller Garantie, alle Typen, wegen Geschäftsaufgabe m. 50 % Nachlaß. Einzelne Verstärker-Sonderpreise.

Versand per Nachnahme.

Otto Fahrbach, 7032 Sindelfingen, Sommerhofenstr. 70

Bastelbuch gratis!

f. Funk-, Radio-, Elektronik-Bastler u. alle, die es werden wollen. Bauanleitungen, prakt. Tips, Bezugsquellen. Gegen Portoersatz DM -.50 in Briefmarken. Technik-KG, 28 Bremen 17, Abt. BB 5.



Über 2300
HALBLEITER-TYPEN
ab Lager lieferbar

Dioden — Transistoren — Thyristoren FET-Transistoren. Mengenrabatte. Bitte fordern Sie sofort RIM-Halbleiter-Preisliste an.

RADIO-RIM, Abt. F 3, 8 München 15 Bayerstraße 25, Telefon 55 72 21

HF-Schaumstoffkabel · Koaxialkabel
HF-Schlauchkabel · Bandleitung

Kabelfabrik
HORST SCHNITTGER
5830 SCHWELM/WESTFALEN
In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (0 21 25) 65 55

Lautsprecher-Boxen

4 W	100—15 000 Hz	4,5 Ω	12x12x7 cm	16 DM
8 W	80—14 000 Hz	4,5 Ω	17x17x17 cm	25 DM
10 W	60—14 000 Hz	4,5 Ω	26x17x15 cm	31 DM
12 W	60—20 000 Hz	4,5 Ω	35x21x8 cm	43 DM
16 W	45—20 000 Hz	4,5 Ω	40x25x16 cm	54 DM
35 W	45—20 000 Hz	4-8 Ω	62x32x20 cm	199 DM

Holzgehäuse, Nußbaum furniert, Holzstabfront. Preise rein netto, zuzüglich MwSt. Lieferung p. NN oder Vorauskasse. Inland Porto u. Verp. frei. Export-Verp. frei.

SAL-KLANG-BOXEN-FABRIKATION · Eugen Salecker · 1 Berlin 20 · Postfach 126

SCHWINGSPULEN

für Lautsprecher-Systeme aller Größen, Ohmwert nach Wunsch, in kleinen und großen Stückzahlen, auch Werkstattbedarf, liefert

J. Michalski · Spulenwickelei
783 Emmendingen, Postfach 20, Tel. 0 76 41-95 38

Lehmann electronic

DM 36.— + MwSt.

Testen Sie Transistoren in der Schaltung bevor Sie diese auslöten, mit dem TASTKOPF TSV und Ihrem Vielfachinstrument oder Röhrenvoltmeter. Mit diesem Tastkopf können Sie den Service Ihrer transistorisierten Geräte ganz erheblich rationalisieren. Bitte fordern Sie Prospekt an!

EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER/PFALZ · TELEFON 0 63 34 2 67

TOKAI-Handsprechfunkgeräte

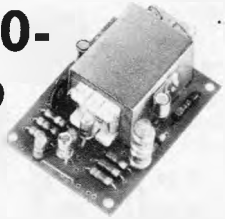
ab sofort lieferbar (solange der Vorrat reicht)

1. TC 130 G — 12 Trans. mit FTZ-Nr.
2. TC 912 G — 9 Trans. mit FTZ-Nr.
3. TC 600 — 13 Trans. mit FTZ-Nr.,

Tonruf, Batterieanzeiger und 2 Kanäle
Garantie: 6 Monate
Versand per Nachnahme.

Lehnert & Schick GmbH
Import-Export
6101 Eschollbrücken
Jahnstraße 44
Telefon (0 61 57) 31 70/34 04

ASCO-TV 6



...der vielseitig verwendbare Transistorverstärker

Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V

Prospekte und Bezugsquellennachweis durch

ASCO · Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

STANNOL LUX
LÖTDRAHT geprüft und zugelassen Fernmelde-Radio Fernsehtechnik

STANNOL ag®
SILBER WEICHLOT für hoch beanspruchte Lötungen

STANNOL

Lötmittelfabrik Wilhelm Paff 56 Wuppertal-Barmen

HEER

465 Gelsenkirchen 1
Telefon 2 15 88/2 15 07
Telex 824 841

BILDRÖHRENTECHNIK — ELEKTRONIK

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Gar., 25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler.
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5.— DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor" 4.— DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

Drahtlose Wechselsprechanlage

Modell LP-701, volltransistorisiert, leicht und handlich, Rufton eingebaut, an jede 220-V-Steckdose anzuschließen, komplette Anlage (2 Stück) mit ausführlicher Betriebsanleitung netto nur DM 125.— einschl. MwSt. Sofortiger Nachnahmeversand, 6 Monate Garantie. Weitere Modelle auf Anfrage.

H. J. Herdel, Import-Export-Electronic
69 Heidelberg, Theodor-Körner-Straße 23, Telefon 0 62 21/2 54 46
6901 Wilhelmsfeld, Richard-Wagner-Straße 33, Telefon 0 62 20/4 70

Silizium-Gleichrichtersätze

Brückenschaltung mit Kühlplatten

B 30/25 V — 15 A	DM 29.50
B 60/52 V — 15 A	DM 32.20
B 30/25 V — 30 A	DM 32.40
B 60/52 V — 30 A	DM 35.40
B 30/25 V — 56 A	DM 58.80
B 60/52 V — 56 A	DM 64.50

Drehstrom-Brückenschaltung mit Kühlplatten; 4,2 % Welligkeit

DB 30/38 V — 19 A	DM 44.—
DB 60/78 V — 19 A	DM 48.20
DB 30/38 V — 42 A	DM 48.40
DB 60/78 V — 42 A	DM 53.—
DB 30/38 V — 80 A	DM 88.—
DB 60/78 V — 80 A	DM 97.—

Ing. Erich Fietze · Elektronikversand
53 Bonn, Postfach 7325

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

NEU!

Farbfernseh-bildröhrenmeßgerät

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

Fuba Color

XC 11 7,5- 9,5 dB DM 14.—
XC 23 D 8,5-12,5 dB DM 24.75
XC 43 D 10 -14 dB DM 34.50
XC 91 D 11,5-17,5 dB DM 49.—
Außerdem in K. 21-28, 21-37, 21-48

Stolle

HC-23 Gew. 10,5 dB DM 22.—
HC-43 Gew. 12,5 dB DM 31.—
HC-91 Gew. 15 dB DM 46.—

Wisi

EZ 44 13,5 dB DM 31.—
EZ 58 15,5 dB DM 36.50
EZ 74 17,2 dB DM 47.—
Auch in K. 21-40 u. 21-54

VHF-Antennen K 5-12
Stolle 4 El. DM 8.— (4 St. DM 30.—) Fuba 4 El. DM 7.— (10 Stück DM 63.—)
Fuba 7 El. DM 13.75 (10 Stück DM 123.75)
Fuba 10 El. DM 18.— (5 St. DM 85.—) Fuba 13 El. DM 21.50 (5 Stück DM 100.—)

Flächenantennen K 21-60
Fuba DFA 4504 DM 12.50 (2 Stück DM 22.50)
Fuba DFA 4506 DM 15.50 (2 Stück DM 28.75)
Fuba DFA 4508 DM 18.— (2 Stück DM 33.—)
Wisi EE 04 DM 19.— (2 Stück DM 36.—)
Stolle FA 12/45 DM 8.75 (2 Stück DM 16.—)
Stolle FA 4/45 DM 20.— (4 Stück DM 72.—)

Hochfrequenzkabel Bei größerem Bedarf in Normal- u. Unterlängen Sonderangeb. anfordern.

Ringe à	100 m	25-45 m	10-20 m
Bandkabel, vers. verst.	DM 15.85 %	12.50 %	11.50 %
Schaumstofflitg., vers.	DM 23.— %	20 — %	16.— %
Koaxkabel, 1,4 mm vers.	DM 58.30 %		
Koaxkabel, 1 mm vers.	DM 47.50 %	35 — %	30.— %
Koaxkabel. Color	DM 62.50 %		
Koaxkabel, blank		30.— %	25.— %

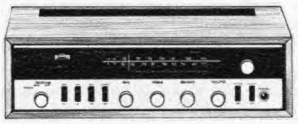
Beachten Sie auch unsere Anzeige über **Converter, Verstärker** u. **Netzgeräte** in der vor. Funkschau. **Filter u. Weichen** sow. alles andere Material für den Antennenbau und die Werkstatt preisgünstig.

Alle Preise plus Mehrwertsteuer!

5895 Brügge - Stüttinghausen Nr. 44 b

Fernseh-Fachversand Brügge

50 Watt HI-FI TUNER-VERSTÄRKER



Transistorisiert · Automatische Stereo-Umschaltung · Abstimmanzeige durch Drehspulinstrument · Rausch- und Rumpelfilter · Kopfhörerausgang · Walnußgehäuse

TECHNISCHE DATEN:
Verstärkerteil: Ausgangsleistung 2 x 25 Watt (2 x 18 Watt Sinus), Klirrfaktor unter 1%, Baßrgl. ± 12db, Höhenrgl. ± 10db
Empfängerteil: Empfangsbereiche 88 MHz-108 MHz, 525 KHz-1650 KHz, Empfindlichkeit FM 1,5 µV bei 20db Sign./Rausch., AM 20 µV bei 20db Sign./Rausch. Übersprechdämpfg. 35db b. 400 Hz

EINFÜHRUNGSPREIS
als Bausatz DM **385,-**
fertiges Gerät DM **485,-**

G. Geutebrück,
534 Bad Honnef, Tel. 02224/3854

Warum sollen Sie mehr bezahlen, wenn Sie bei uns preiswerter kaufen können.

Wir bieten Ihnen **150 Typen Qualitätsröhren zu Tiefpreisen!**

Versand-Angebot F 22 D. Lieferung unter DM 10.— nicht möglich. Preise zuzüglich Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand.

Einige Preisbeispiele:

DY 86	2.30	ECH 84	2.70	EY 86	2.20	PCH 200	4.20
EAA 91	1.50	ECL 80	2.70	PABC 80	2.40	PCL 82	2.80
EABC 80	2.25	ECL 82	2.70	PC 86	4.—	PCL 84	2.95
EBF 89	2.30	ECL 86	3.10	PC 88	4.—	PCL 85	3.15
EC 86	3.70	EF 80	1.75	PC 92	2.—	PCL 86	3.15
EC 88	4.20	EF 85	2.10	PC 900	3.40	PCL 200	5.25
EC 92	1.80	EF 86	2.40	PCC 85	2.60	PL 36	3.95
ECC 81	2.25	EF 89	1.90	PCC 189	3.70	PL 81	3.15
ECC 82	1.90	EF 183	2.50	PCF 80	2.50	PL 82	2.40
ECC 83	1.90	EF 184	2.50	PCF 82	2.40	PL 84	2.30
ECC 85	2.20	EL 84	1.75	PCF 200	4.30	PL 500	4.95
ECF 80	2.95	EL 95	2.50	PCF 801	3.60	PY 81	2.10
ECH 81	2.10	EM 84	2.50	PCF 802	3.60	PY 88	2.45

Radio FERN ELEKTRONIK

Kostenlose Listen erhältlich über: Deutsche Markenröhren zu Nettopreisen, Trafo- und Gleichrichter-Sonderangebote, Selbstherstellung gedruckter Schaltungen, Fachliteratur, Quarze.

43 ESSEN I, Kettwiger Straße 56, Ruf 20391

TRANSISTOR- und DIODEN-VERGLEICHSTABELLE 1968

4. erweiterte und ergänzte Auflage zum unveränderten Preis von DM 3.30 erhältlich in allen Fachgeschäften oder durch

FACHVERLAG W. NOLDE
806 DACHAU, Postfach 144

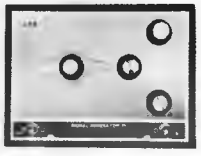
Schweiz:
L. Schmid, Basel, Spalenring 78
Österreich:
Wien-Schall, Wien, Getreidemarkt 10
Dänemark:
Ole J. Larsen, Söborg
Hoje Gladsaxe 22
Großbritannien:
BI-PAK semiconductors 8
Radnor House
93-97 Regents Street, London, W. I.

NEU! CTR-Service-Meßgeräte - volltransistorisiert Serie 30

CTR SWG 30

Breitband-NF-Generator
Zuverlässig und handlich, ideal für den Service.

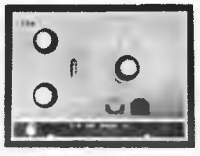
Wien-Brückengenerator, getrennter, getriggerter Rechteckgen. 10 Hz bis 100 kHz (4 Bereiche), Ausg. 1 V/1 kΩ, geeichter Dämpfungsregler, Genauigkeit 3 %, Klirrfaktor 0,2 %, Anstiegszeit bei Rechteck 0,3 µsec. Stromversorgung durch eingeb. 9-V-Batt. M.: 192 × 142 × 94 mm **DM 198.20**



CTR SG 31

Meßsender
Hohe Genauigkeit und Konstanz sowie der hohe Frequ.-Bereich ermöglichen einen univ. Einsatz.

149–438 kHz, 425 kHz–1,25 MHz, 1,18 MHz–3,83 MHz, 3,4–10,75 MHz, 9,8 MHz–34,1 MHz, 29,5 MHz–69 MHz, 56 MHz–166 MHz (Grundwelle), 118 bis 350 MHz (Oberwelle), Genauigkeit 1,5 %, Ausg. 100 mV/75 Ω, Modulation 400 Hz. M.: 192 × 142 × 94 mm. Mit Meßkabel **DM 145.95**



CTR RCR 32

Kapazitäts- und Widerstandsmeßbrücke.

6 Bereiche mit einer übersichtlichen Skaleneichung ermöglichen die sichere Messung beliebiger Widerst. u. Kondensatoren.
1 Ω–100 MΩ, 1 pF–100 µF. Relativer Leistungsfaktor. Die Brücken-Null-Anzeige erfolgt durch Magisches Auge, Stromversorgung. 9-V-Batt., Wandler eingebaut. M.: 192 × 142 × 94 mm **DM 135.**

CTR LB 33

Diese handliche induktivitäten Meßbrücke ergänzt die Serie 30 wirkungsvoll.

Ber.: 1 µH–100 µH, 100 µH–10 mH, 10 mH–1 H, 1 H–100 H, Genauigkeit ± 5 %, Meßfrequ. 1592 Hz. Gütemessung (Q): 0,1–1000 Tan δ, 10–0,001. Balance-Anzeige durch Instrument. Stromvers. 9-V-Batt. M.: 192 × 142 × 94 mm. Mit Meßkabel **DM 178.-**

W. CONRAD **8452 Hirschau/Bay., Fach 120 F**
Ruf 0 96 22/2 22, Anrufbeantworter 2 25.

Versand p. Nachn. ab Lager.

Preise zuzüglich Mehrwertsteuer

Fernseh-Antennen

UHF 2. 3. Progr. K 21-60
Spezial ⋊ 26 Elem. 27.50
Spezial ⋊ 50 Elem. 37.50
VHF 1. Programm
10 Elemente 21.50
15 Elemente 27.50
Auto-Antennen ab DM 14.50
Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert sowie alles Zubeh., keine Verteuerung d. MwSt. Katalog anfordern.

KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach-Esselbach
Telefon 0 93 94/275

EPISKOPE

ab DM 42.–
Bildwerfer für Fotos, Postk., Zeichn., Bilder u. a. (keine Dias!). Projektion groß und farbgetreu. Prospekt gratis.
Felzmann-Versand
81 Garmisch-Partenk.
Postfach 780/EFS

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jller

Transistor-Berechnungs- und Bauanleitungsbogen

Diese ganze Sammlung von inter. u. lehrr. Schaltungen, Bauanleitg. u. Rechenbeisp. erhalten Sie f. nur DM 3.50. Einzahlungen auf PS-Konto München 159 94 oder p. NN.
Ing. Winfried Hofacker
8 München 75, Postfach 437

Übernehme Bestückung von Leiterplatten usw.

Angebote nur schriftlich an EL - MA - WE, 2111 Nindorf Am Walde 51

Bestückung von Leiterplatten

Einzelstücke und Kleinserien, Verdrahtung u. Zusammenbau von elektronisch. Geräten.
Elektronik-Gerätebau
208 Pinneberg
Postfach

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 2 46 21

Attention! Attention!

Importers

Japanischer Exporteur sucht Verbindung zu solventen Kunden.
Detaillierte Anfragen unter Nr. 7052 B

Sonderangebot! Quarze

HC 18/U
100 Paar 27,125/26,670 MHz,
500 Paar 27,315/26,860 MHz,
200 Paar 27,035/26,580 MHz.
Preis DM 8. – / Paar. NN + MwSt.
Mindestabn.-Menge 10 Paar.
Waltham Electronic GmbH
8 München 23, Belgradstraße 68
Telefon 08 11/39 60 41

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER
EISLINGEN/FILS

KEIN DRUCKFEHLER! SPRECHFUNKGERÄTE
4 Tr., 50 mW, ohne FTZ-Nr. nur à **DM 29.95**
5 Tr., 50 mW, ohne FTZ-Nr. nur à **DM 34.95**
Geräte mit 100 mW u. Rufton ohne FTZ-Nr. ab à **DM 79.50**
11 Tr. General, 100 mW, mit FTZ-Nr. nur à **DM 110.—**
Quarze f. obige Geräte das St. à **DM 9.80**
Die gesetzlich. Bestimmungen ü. d. Betrieb von Sprechfunkgeräten sind zu beachten.
WALTHER Abt. Funk, 8959 Hopfen a.S. Panoramaw. 10

Elektronische Selbstbau-Orgeln

(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbausicher, durch Anleitungen. Baustufen und Teile einzeln beziehbar. Nettopreisl. gratis.
Electron Music
4951 Döhren 70 · Postfach 10/13

PHILIPS-Oszillograf PM 3201, 0—5 MHz, in sehr gutem Zustand zu DM 950.— abzugeben.
Franz Hösbacher
6 Frankfurt am Main
Markgrafenstraße 7
Telefon 77 70 45

Von Japan

Radio aller Art

Gelegenheiten!
Fordern Sie Angebot!
SCHOE & CO. KG
6 Frankfurt am Main 1, Raimundstr. 147, Tel. (06 11) 56 18 55 u. 56 10 83

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Japan-Filter-Sortiment AM-FM

bestehend aus 14 Filtern in Klarsichtdose verpackt DM 10.—
100 Filter sortiert Stück DM —.60
1000 Filter sortiert Stück DM —.50
Alle Preise ohne Mehrwertsteuer!
Weitere Ersatzteil-Sortimente (Potis, Drehkos, Batteriehalter, Antennen usw.) auf Anfrage.
Siegfried Barth, Elektronische Geräte
8970 Bräunlings 7 - Post Immenstadt

ACHTUNG! Ganz neu!

Kleinzangen-Amperemeter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!
Mod. A B
Amp. ∿ 5/25 10/50
Mod. C D
Amp ∿ 30/150 60/300
Volt ∿ 150/300/600
nur 122.- + MwSt.
Elektro-Versand KG, Abt. B 15
6 Frankf./M 50, Am Eisern. Schlag 22
Prospekt FS 12 gratis

Schnelldienst!

Druckfertige Siebdruckschablonen, Diapositive, masch. Nutzenkopien für alle techn. Drucke (fachl. Beratung u. Siebdruck).
REPRO-Fachbetrieb HELKOP
E. Helmer
6056 Heusenstamm/Offb.
Lessingstr. 5
Tel. 061 04/34 55

Gedruckte Schaltungen selbst machen!

Auf lichtempfindlichen Leiterplatten. Fordern Sie Unterlagen von
LORENZ THUIR
4047 Dormagen, Am Niederfeld 2, Abt. B/2a

Alle
Einzelteile

und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 9.95**
Doppelspielband
Dreifachspielband
Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!
ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Technik-Katalog neu!

Funkgeräte für Amateure, Bastler und Gewerbe, techn. Neuheiten, Bausätze für Funk und Elektronik, Bauteile, Röhren, Transistoren, Fernsteueranlagen, Hi-Fi-Stereo, Verstärker, Fach- und Bastelbücher, Werkzeuge u. v. a. Schutzgebühr DM 2.50 (in Briefmarken, Ausland 5 internationale Antwortsch.).
Technik-Versand KG, Abt. C 6, 28 Bremen 17

Lichtempfindliche Leiterplatten

zum Selbstmachen, ohne Dunkelkammer, in allen Größen. Liste anfordern.
Jakob Thuir 4041 Nievenheim, Akazienstr. 27
Telefon Dormagen 36 77

Quarzfilter-Ausverkauf

Für 455 kHz und 10,7 MHz. Mechanische Filter für 455 kHz. Verschiedene Bandbreiten.
Jedes Stück nur DM 50.— plus Porto und Verp. u. MwSt. Begrenzte Stückzahlen. Prospekte frei.
WUTTKE-Quarze, 6 Frankfurt/M 70
Hainer Weg 271, Tel. (06 11) 61 52 68, Telex 04 13 917

TRANS— FORMATOREN

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren.
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.
Sonderausführungen.
HEINZ ULMER
Transformatorenbau
7036 Schönaich, Silcherstr. 9
Telefon (0 70 31) 2 33 26

FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4
2 Elemente DM 18.90
3 Elemente DM 24.80
4 Elemente DM 30.90
VHF, Kanal 5—12
4 Elemente DM 7.90
6 Elemente DM 12.90
10 Elemente DM 18.90
14 Elemente DM 24.90
UHF, Kanal 21—60
6 Elemente DM 6.70
12 Elemente DM 12.90
16 Elemente DM 17.60
22 Elemente DM 23.80
26 Elemente DM 27.80
X-System 23 Elem. 21.50
X-System 43 Elem. 31.50
X-System 91 Elem. 44.50
Gitterantenne 14 dB
8-V-Strahler 13.90
Weichen
240-Ohm-Antenne 6.50
240-Ohm-Gerät 3.70
60-Ohm-Antenne 7.60
60-Ohm-Gerät 3.95
2 El.-Stereo-Ant. 14.—
5 El.-Stereo-Ant. 24.—
8 El.-Stereo-Ant. 39.—
Bandkabel —.14
Schaumstoffkabel —.25
Koaxialkabel —.48
Alles Zubehör preiswert, Versand verpackungsfrei NN + Porto + Mwst.
Bergmann, 437 Marl, Hülsstr. 3a
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur		Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe	
☐ Maschinenbau*	☐ Kfz.-Technik	☐ Kfm. Gehilfenprfg.	☐ Deutsch	☐ Programmierer	☐ Industriekaufm.
☐ Feinwerktechnik	☐ Heizung/Lüftung	☐ Facharbeiterprfg.	☐ Mathematik	☐ Tabellierer	☐ Großhandelskfm.
☐ Elektrotechnik*	☐ Gas/Wass.-Techn.	☐ Handwerks-Meister	☐ Englisch	☐ Schaufensterdek.	☐ Außenhandelskfm.
☐ Nachr.-Technik*	☐ Chemotechnik	☐ Industriemeister	☐ Französisch	☐ Bürokaufmann	☐ Einzelhandelskfm.
☐ Elektronik	☐ Vorrichtungsbau	☐ Fachschulreife	☐ Latein	☐ Betriebswirt	☐ Handelsvertreter
☐ Hoch- u. Tiefbau*	☐ Kunststofftechnik	☐ Mittlere Reife	☐ Maschinenschreiben	☐ Management	☐ Einkaufsleiter
☐ Stahlbau	☐ Galvanotechnik	☐ Abitur	☐ Stenographie	☐ Bilanzbuchhalter	☐ Techn. Kaufmann
☐ Regeltechnik	☐ Verfahrenstechnik			☐ Kostenrechner	☐ Verkaufsleiter
				☐ Steuerbevollm.	☐ Werbeleiter
☐ Farbfernsehen	☐ Wirtsch.-Ingenieur			☐ Sekretärin	☐ Werbefachmann
☐ Techn. Zeichner	☐ Refaifachmann			☐ Korrespondent	☐ Texter
☐ Techn. Betriebsw.	☐ Arb.-Vorbereiter			☐ Fremdenverkehr	☐ Layouter

300 Lehrfächer

☐ Graphiker ☐ Schriftsteller
☐ Innenarchitekt ☐ Fotografie

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT
Postfach 4141 · Abt. Z 10
SGD

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker
repariert
preiswert — schnell
Fa. Kurt Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

Widerstände axial mit Farbcode

1/10—2 W, gängig sortiert
1000 St. **15.90** 3000 St. **38.65** 6000 St. **63.20**

Keramik-Kondensatoren

viele Werte 500 St. **14.55** 1000 St. **23.30**
1 kg Kondensatoren (Roll-Styroflex-Keramik und Elektrol.-Kondensatoren), gut sortiert **23.20**
Siemens AF 139 1 St. **2.52** AF 239 1 St. **2.70**
Vers. per Nachn. ab Lager. Preise zuzügl. MwSt.
TEKA 845 AMBERG, Georgenstraße 3

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

Allgemeines Wissen: Deutsch, Geschichte, Polit. Bildung (Gemeinschaftskunde), Wirtschaftsgeographie, Englisch.
Automation: Industrielle Elektronik, Steuern und Regeln.
Bautechnik: Techniker im Bauwesen.
Chemie- und Kunststoff-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Datenverarbeitung: Lochkarten und EDV.
Elektronik-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Elektrotechnik*: Techniker in der elektr. Energietechnik.
Konstruieren: Konstrukteur im Maschinenbau.
Maschinenbau*: Techniker des allgem. Maschinenbaus.
Mathematik: Selbstunterricht bis z. höheren Mathematik.
Radio- und Fernsehtechnik*: Techniker des Radio- und Fernsehwesens.
Stabrechnen: Ein Lehrgang für jedermann.
Technisches Zeichnen: für Metall- und Elektroberufe.

* Seminar und Technikerprüfung wahlfrei. 176seit. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen und Probelektionen kostenlos.
Schreiben Sie heute noch eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Freie Kapazitäten

Wir haben noch freie Kapazitäten für die Fertigung von

Schaltschrank-Gerätebau

für Elektrowirtschaft, Kraftverteiler- und -meßwarten, Behörden, Bundeswehr, Verteilerzentralen, Schiffsbau.

Angebote erb. unter Nr. 7152 F an den Verlag.

Flugmelderadarmechaniker, 6 J. BW, 28 J., verh., 1 Kind, Einjähriges, Elektronikkenntn. d. Fachlehrg. im In- und Ausland, Führerschein, sucht z. 1. 4. 69 in München oder Ruhrgeb. ausbaufähige, selbständige Tätigkeit als Elektronik-Techniker bes. int. an med. Elektronik, kein Kundendienst, Gehaltsangebote unter Nr. 7160 Q

Meßgeräte-Reparaturen in Heimarbeit zu vergeben

Zuschrift. unt. Nr. 7157 M an den Franzis-Verlag.

Als Entwicklungsleiter Ing. (grad.)

eines Labors der

Digital- und Nachrichtentechnik

suche ich neue problemreiche Aufgaben, die ich u. a. nach dem Prinzip der FWA lösen und bis zur Serienreife gestalten werde.

Industrieunternehmen, die mir eine leistungsgerechte Dotierung zusichern, bitte ich um Angebote unter Nr. 7181 S

Alteingeführtes
Rundfunk - Fernseh - Schallplatten - Fachgeschäft

Jahresumsatz ca. 900 000.— DM nachweislich gute Rendite, an einer Hauptverkehrsstraße, in einer der besten und zukunftssichersten Industriestadt des Ruhrgebietes, krankheitshalber sofort **zu verkaufen.**

Wohnung kann eventuell mit vermietet werden.

Zuschrift. unter Nr. 7182 T an den Franzis-Verlag.

Fernsehtechniker

mit Transistorenerfahrung für sofort gesucht.
Neubauwohnung od. Zimmer vorhanden.

Radio Wenzel
8762 Amorbach/Odw., Löhrstr. 31, Tel. 0 93 73/5 49

Raum Südbaden **Einzelhandel**

Wir suchen zum 1. Januar 1969

Rundfunk-Fernsehtechniker

evtl. auch Meister

für Reparaturen in der Werkstatt und Außendienst.

Bewerbungen sowie Gehaltsansprüche erbeten an
Firma Christine Decker, 76 Offenburg, Hauptstr. 11

Großes Radio- u. FS-Geschäft

im Industrie-Mittelpunkt NRW, EH- mit Spezialgroßhandel, mehrere Jahrzehnte bestehend, gr. Rendite; aus gesundheitl. Gründen zu verpachten od. zu verkaufen.

Angebote unt. Nr. 7047 T an den Verlag.

Größtes Fachgeschäft in Weiden/Opf.
sucht jüngeren, zuverlässigen
Rundfunk - Fernseh - Techniker - Meister.

Unsere Großwerkstatt verlangt einen dynamischen, erfahrenen Mitarbeiter, der in der Lage ist, den gesamten Werkstattbetrieb technisch und kaufm. zu leiten und die gewissenhafte Ausbildung der Lehrlinge gewährleistet. Dafür bieten wir entsprechende Bezahlung. Moderne Wohnung steht zur Verfügung. Wir erwarten Ihre Kurzbewerbung.

Technisches Kaufhaus Conrad
Hauptverw., 8452 Hirschau, Ruf 0 96 22/2 22

Wir suchen
initiativen und selbständigen

Radio- und TV-Techniker

für Werkstatt und Kundendienst. Angenehmes Arbeitsklima, gute Entlohnung, zeitgemäße Sozialleistungen. Eintritt nach Übereinkunft.

Angebote erbeten an
F. Bassi, Radio-TV, CH-7050 Arosa/Schweiz
Telefon (0 81) 31 18 68

Führendes Radio-Fachgeschäft in Salzburg

mit eingerichteter Radio- u. Fernsehwerkstatt und ca. DM 50 000.— Warenlager, Jahresumsatz ca. DM 300 000.—, für DM 100 000.— altershalber abzugeben. Zuschriften unter Nr. 6826 W erbeten.

VERTRETUNGEN

Unternehmen der elektronischen Meß-, Steuer- und Regeltechnik vergibt Vertretungen an Ing.-Büros oder technische Handelsagenturen (möglichst mit Sitz in Nord- oder Süddeutschland). Angebote erb. unt. Nr. 7153 G an den Verlag.

Der Erfolg der neuen

HiFi-Stereo-Boxen-Serie

auf der **HiFi-Messe** in Düsseldorf veranlaßt Schwedens modernste Lautsprecherfabrik

Gebietsvertretungen

in Bayern, Niedersachsen und Berlin zu vergeben.

Zuschriften erbeten an

ULTRATON, Hermann Sieg & CO
2 Hamburg 54, Münsterstraße 38

Elektronik Deistron GmbH

Wir vergeben den Vertrieb und Kundendienst für Funksprechanlagen im 2- und 4-m-Band eines namhaften Konzerns mit entsprechendem Gebietsschutz.

Elektronik Deistron GmbH

5 Köln-Lindenthal, Herderstraße 95
Telefon 0221/435334/35

R & S
sucht

Rundfunk- oder Fernsehtechniker

als Sachbearbeiter für gedruckte Schaltungen.

Das Aufgabengebiet ist im besonderen die entwurfsmäßige Bearbeitung von gedruckten Schaltungen an Hand von Stromläufen oder Skizzen der Entwicklungsabteilungen.

Wir arbeiten Sie intensiv in diese interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit ein.

Bitte bewerben Sie sich schriftlich oder persönlich bei unserer Personalabteilung
8 München 80, Mühldorfstraße 15
Telefon 40 19 81 / 4 03

ROHDE & SCHWARZ

Die Akademie Remscheid für musische Bildung und Medienerziehung beabsichtigt, Anfang 1969 ihren Lehrkörper um hauptamtliche Mitarbeiter aus folgenden Fachgebieten zu ergänzen:

Presse, (Gruppen-) Pädagogik
Werkerziehung, Film-Ton-Video-Technik

Bewerber, die eins oder mehrere der genannten Gebiete mit weiteren Möglichkeiten und Erfahrungen in der musischen Bildung oder Medienerziehung verbinden können, werden bevorzugt. Die Vergütung erfolgt nach BAT.

Die Akademie Remscheid ist ein Fortbildungsinstitut für Mitarbeiter der außerschulischen Jugendbildung. Ihre Arbeit vollzieht sich in Kursen verschiedener Dauer (2 Wochen bis 1 Jahr).

Bewerbungen mit Angabe der Gehaltsvorstellungen werden erbeten an den Trägerverein der
Akademie Remscheid f. musische Bildung u. Medienerzieh.
563 Remscheid 18, Küppelstein, Telefon (0 21 23) 4 46 70

HÜLLER & BRUNN KG

Vertragsgroßhändler der Robert Bosch GmbH

53 BONN
Lievelingsweg 82, Ruf 5 70 81

BOSCH DIENST

Jüngerem Fernseh-Techniker oder Funkamateur

wird Möglichkeit geboten, sich auf den interessanten Gebieten des UKW-Sprechfunk-Geräte- und Auto-Telefon-Service **einzuarbeiten.**

Bei Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

HÜLLER & BRUNN KG

Für den technischen Außendienst in unseren Geschäftsstellen Hamburg und Stuttgart suchen wir

Rundfunk- oder Elektronik-Mechaniker bzw. Elektro-Installateure

Wir setzen voraus, daß die Bewerber selbständig arbeiten können, den Führerschein Klasse 3 haben und gewillt sind, sich in der NF-Verstärker- und Studiotechnik, Optik und Feinwerktechnik weiterzubilden.

Zuschriften erbitten wir mit kurzem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Nennung des Gehaltswunsches an Kinotechnische Vertriebsgesellschaft mbH Erich Schulz, Tochtergesellschaft der Zeiss Ikon AG, 8 München 90, Reichenhaller Straße 16

Ein führendes deutsches Unternehmen der Hochfrequenztechnik, am holländischen Markt gut eingeführt, sucht für seine Verkaufsniederlassung in Amsterdam einen holländischen

Hochfrequenz-Ingenieur

als zukünftigen
technischen Leiter.

Das Aufgabengebiet umfaßt die Planung und Abwicklung von Projekten im Anlagengeschäft sowie die Steuerung des Reparatur- und Kundendienstes. Voraussetzungen sind ein abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Hochfrequenz- oder Nachrichtentechnik, praktische Erfahrungen auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet o. ä. sowie gute Kenntnisse der deutschen Sprache. Vor Übernahme der ausgeschriebenen Position ist eine ca. einjährige Ausbildung in den Entwicklungsabteilungen des Stammwerkes notwendig. Bei der Wohnraumbeschaffung während der Ausbildungszeit sind wir behilflich.

Zuschriften erb. u. Nr. 7161 R

Für Aufbau u. Unterhaltung (Innen- u. Außendienst) von elektronischen Fernwirk- u. Spezialanlagen zur Automatisierung u. Fernsteuerung von Leuchtfeuern, von UKW-Richtfunkanlagen sowie zur Mitarbeit bei der Entwicklung von Spezialgeräten wird ein

RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNIKER

gesucht. Erfahrungen mit kommerziellen Anlagen erwünscht, aber nicht Bedingung. Entlohnung nach Lohngruppe III bzw. II MTB II, Kinder- u. Sozialzuschlag, Aufwandsentschädigung ggf. Trennungsentschädig., Umzugskostenerst. Bewerbungen sind zu richten an das

Wasser- u. Schiffahrtsamt, 294 Wilhelmshaven, Postf. 1360

Fernsehtechniker oder Meister

zur selbständigen Führung der Radio- und Fernsehabteilung, welche sich im Aufbau befindet, für den Kreis Calw gesucht. Bewerbungen mit Zeugnissen, Gehaltsangaben und möglichem Eintrittstermin richten Sie bitte u. Nr. 7154 H an den Verlag.

Forschungsinstitut der Universität München sucht

Ingenieure
Elektroniker
Radio- und Fernsehtechniker
Elektromechaniker

Vergütung nach BAT.
Bewerbungen werden vertraulich behandelt.

Zuschriften an

Dr. L. Rohrer, 8 München 13
Amalienstraße 54/I, Telefon 21 80 84 44

Moderner und bedeutender Einzelhandelsbetrieb mit 30 Beschäftigten in Stadt am Niederrhein sucht:

1. **verantwortungsbewußten Werkstattleiter für Radio-FS-Werkstatt**
2. **selbständigen u. erfahrenen Fachverkäufer**
3. **selbständig arbeitende Fernseh-Techniker**

Wir bieten nach Eignung und Einarbeitung:
selbständiges Arbeiten — zeitgemäßes Gehalt — Dauerstellung. Außerdem gewähren wir nach 5 Jahren Betriebszugehörigkeit eine zusätzliche, betriebliche Altersversorgung.

Zuschr. u. Nr. 7156 L an den Verlag.

Erfolg mit

AEG

TELE FUN KEN

Halbleitertechnik Integrierte Schaltkreise

Für unseren Halbleiter-Vertrieb suchen wir zum sofortigen oder späteren Eintritt dynamische und aufgeschlossene

Diplom-Ingenieure Ingenieure

für die Beratung unserer Geschäftspartner im In- und Ausland über die Anwendung von TELEFUNKEN-Halbleiter-Bauelementen einschließlich digitaler und linearer Schaltkreise.

Hätten Sie Freude an dieser Aufgabe? Wir sichern Ihnen nach Einarbeitung eine abwechslungsreiche und selbständige Tätigkeit zu.

Wenn Sie über Erfahrungen auf diesem Gebiet verfügen oder aber auf Grund Ihrer Ausbildung und beruflichen Tätigkeit Voraussetzungen für diese interessante Aufgabe mitbringen, dann bitten wir Sie, Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung zu richten.

AEG-TELEFUNKEN
Fachbereich Halbleiter
71 Heilbronn, Theresienstraße 2

Z 511 A

Elektroniker

für Entwicklungsarbeiten und Einzelanfertigungen, vorwiegend im Gebiet der Elektromedizin gesucht.

Sichere Beherrschung der Transistor-Schalttechnik, gute Allgemeinbildung, geistige Beweglichkeit und flotte Arbeitsweise sowie einige berufliche Bewährung werden erwartet. Liberale Arbeitsbedingungen. Kurzbewerbung mit Bild erbeten.

Dr.-Ing. J. F. Tönnies
78 Freiburg im Breisgau
Vordermattenstraße 2
Telefon (07 61) 5 30 82 / 83

Wir sind ein bekanntes Unternehmen auf dem Gebiet der Herstellung von Röntgenröhren und suchen für eine Niederlassung im Raum Nordrhein einen

Röntgentechniker als Geschäftsführer

Sie sollten über ausreichende Fachkenntnisse verfügen und darüber hinaus die erforderlichen Qualitäten für eine leitende Stellung mitbringen.

Wir erbitten eine ausführliche Bewerbung mit Lichtbild und Ihren Gehaltswünschen an

iwk-Industrie-Werbe-Kontor GmbH
4000 Düsseldorf, Berliner Allee 32
Kennwort: Geschäftsführer 300

becker autoradio

stellt ein

Rundfunkmechaniker

für die Kundendienstabteilung und für die Fertigungsabteilungen.

Interessante Tätigkeit auf dem Reparatur- und Prüfsektor erwarten Sie.

Ihre schriftliche oder persönliche Bewerbung richten Sie bitte an

Becker Autoradiowerk GmbH

7501 Ittersbach über Karlsruhe
Ruf: Marxzell 521-525

Verkaufsberater

für elektronische Bauteile! Geeignete Kräfte für den Ladenverkauf (auch Bastler und Funkamateure) zum alsbaldigen Eintritt gesucht.

Radio Dahms, Elektronik
68 Mannheim, Postfach 1907

Wir suchen für sofort oder später

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit guten Kenntnissen für Außendienst nach Norddeutschland. Wir erw. Ihr Bewerbungsschreib. u. Nr. 7158 N

Selbständig arbeitender Radio- und Fernsehtechniker

für Werkstätte in Elektrogeschäft in Viechtach (Bayr. Wald) zum nächstmöglichen Termin in Dauerstellung gesucht. Angebote mit Gehaltswünschen erbeten unter Nr. 7155 K an den Franzis-Verlag.

Für einen 2½jährigen Auslandskontrakt nach Monrovia/Liberia suchen wir:

RUNDFUNKTECHNIKER

für Reparatur an Telefunken-Radios und -Fernsehgeräten, und für Verkauf dieser Geräte, englische Sprachkenntnisse sind erforderlich, schriftliche Bewerbung erbeten an die Geschäftsleitung der

Firma Schilling & Co., 28 Bremen, Postfach 844

Lybien
Nord-Afrika

Jüngerer, lediger

Rundfunk- und Fernsehtechniker

zur Leitung der Werkstatt der GRUNDIG-Vertriebsfirma in Lybien und zur Ausbildung lybischer Techniker gesucht. Englische Sprachkenntnisse erforderlich. Bewerber richten ihre Zuschriften mit Zeugnisabschriften, Lichtbild und Lebenslauf bitte unter Nr. 7151 E an den Franzis-Verlag, München.

Elektro-Mechaniker

möglichst elektronische Kenntnisse, für interessante Tätigkeit in Berlin gesucht. Wir unterrichten Sie gern über die Vergünstigungen und enormen sonstigen Vorteile eines Berliner Arbeitsplatzes. Bitte schreiben Sie uns.

Berliner Automaten Betrieb, 1 Berlin 33, Iltisstr. 2—4

Elektroniker für vielseitige interessante Tätigkeit, Wartung und Entwicklung von biophysikalischen Meßgeräten, gesucht.

Lehrstuhl für Physikalische Biochemie, 8 München 15, Goethestraße 33, Telefon 59 43 21

Von namhaftem Fachgeschäft, Nähe Alpenstraße — Bodensee

Fernseh-Techniker **Elektroinstallateure**
Antennenbauer **Hilfsmonteure**

gesucht. Weiterbildung durch erfahrene Meister gegeben. Bewerbungen erbeten unter Nr. 7159 P an den Franzis-Verlag.

Wir suchen für unser Elektroniklabor und unseren Prüfgerätebau

einen Ingenieur und einen Techniker

mit guten Grundkenntnissen in der Elektronik, insbesondere in der Impulstechnik und Halbleiteranwendung; ferner

zwei Labormechaniker

mit abgeschlossener Berufslehre als Radioelektriker, Elektronikmechaniker oder in einem verwandten Beruf mit Kenntnissen in der Anwendung v. Halbleitern.

Wir bieten ein vielseitiges und interessantes Arbeitsgebiet und umfangreiche Entwicklungsmöglichkeiten beim weiteren Ausbau der Abteilungen.
Gerne erwarten wir Ihre Offerte oder Ihren Telefonanruf.

PRECISA AG
Rechenmaschinenfabrik
8050 Zürich, Wallisellenstr. 333
Telefon 0 51-41 44 44

Wir suchen einen

Entwicklungsingenieur

für neue Aufgaben in einem vor kurzem gegründeten Labor.

Projektierung und Realisierung von

modernen Meßanlagen zur Datenerfassung und -verarbeitung;

Halbleiter-Meßautomaten, insbesondere für integrierte Schaltkreise;

Anlagen und Systemen zur Lärmbewertung, insbesondere Fluglärmüberwachungsanlagen.

Diese Meßtechnik greift der technischen Entwicklung um einiges voraus und bringt Sie mit den modernsten Problemen in Kontakt. Schwerpunkt: Meßautomaten. Bitte lassen Sie sich über alles weitere persönlich informieren durch unsere Personalleitung, 8 München 80, Mühldorfstraße 15, Telefon 40 19 81

ROHDE & SCHWARZ

Werkstattleiter

Wir suchen: Meister / Ingenieure

Gebiet: Elektro, Elektronik, Schaltschrank- und Gerätebau

Bewerbungen an

KRICO-ELECTRONIC KG
588 Lüdenscheid, Postfach

In unserem Rundfunk-Werk in Landau/Pfalz stellen wir Transistor-Koffergeräte her. Für die Fertigung suchen wir

Reparateure

Neben Rundfunktechnikern und Elektromechanikern können sich auch Bastler und Amateure bewerben, denen wir in innerbetrieblichen Fortbildungskursen die notwendigen Kenntnisse vermitteln. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Ihre Bewerbung erbitten wir an unsere Personalabteilung.

Akkord-Radio GmbH
Personalabteilung
674 Landau/Pfalz, Im Justus 4
Telefon 0 63 41/42 91

akkord

In herrlicher Voralpenlandschaft in der Nähe des Chiemsees gelegen, suchen wir

Sachbearbeiter

für die Abteilung Arbeitsvorbereitung.

Wir legen besonderen Wert auf eine nachweisliche, praktische Erfahrung in der Montage von Rundfunk- und Fernsehgeräten und deren Bauteile. Die Bewerber müssen in der Lage sein, für diese Fertigung die erforderlichen Einrichtungen und Werkzeuge selbständig und verantwortlich vorzuplanen.

Mitarbeiter

für unsere Normenstelle
möglichst mit Erfahrung auf dem HF-Rundfunk- und Halbleitergebiet.

Konstrukteure und Detail-Konstrukteure

möglichst mit Erfahrung auf dem Sektor Elektromechanik bzw. Rundfunk-Fernsehen.

Erfahrene Montagemeister und Bandleiter

für unsere Rundfunk- und Fernsehfertigung.

Voraussetzung für eine Bewerbung sind Qualifikation in Menschenführung, Kenntnisse in REFA und Fertigungsorganisation
Bewerber, die den gestellten Anforderungen entsprechen, bitten wir, Bewerbungsunterlagen wie Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins einzureichen. Persönliche Vorstellung Montag bis Freitag von 8 bis 16 Uhr.

Erfahrene Rundfunk- und Fernsehmechaniker

für die Prüfung und Fehlersuche in unserer Gerätefertigung.

Schlosser und Mechaniker

für die Ausweitung unserer Fertigung

Die Arbeitszeit beträgt wöchentlich 40 Stunden, samstags frei. Persönliche Vorstellung Montag bis Freitag von 8 bis 14 Uhr. Bewerbungen können auch schriftlich an unser Personalbüro gerichtet werden

KÖRTING RADIO WERKE GMBH
8211 GRASSAU IM CHIEMGAU

Einschalt-Ingenieur

mit dem Hobby

Bergsteigen

gesucht. Sie stutzen? Das ist die ideale Voraussetzung für die Arbeit an unseren

Antennen

Diese riesigen Anlagen stehen meist auf Bergen, oft unzugänglich. Schwindelfreiheit ist wichtig.

Als Repräsentant des Hauses arbeitet er — großteils alleinverantwortlich — beim Kunden. Zumindest für den Beginn seiner Tätigkeit wäre persönliche Unabhängigkeit vorteilhaft, weil er viel auf Reisen ist — vornehmlich im Ausland.

Wesentlich ist die Fähigkeit zum selbständigen, verantwortlichen Arbeiten; er braucht Verhandlungsgeschick und ein gewisses Format.

Wenn Sie sich für diese nicht alltägliche Aufgabe interessieren, bewerben Sie sich bitte umgehend bei unserer Personalabteilung 8 München 80, Mühldorfstraße 15, Telefon 40 19 81

ROHDE & SCHWARZ

Wir entwickeln und produzieren Funkleitsysteme und Industrieelektronik

Wir suchen neue Mitarbeiter:

Entwicklungs-Ingenieure, Arbeitsvorbereiter mit Erfahrung in der Serienfertigung, Rundfunk- und Fernsehtechniker, Elektro-Mechaniker.

Wir bieten:

Tätigkeit in einem modernen Betrieb, zeitgemäße Dotierung.

Zuschriften an:

SIMPROP-ELECTRONIC
4834 Harsewinkel / Westfalen
Heinrich-Hertz-Straße 2—8

Withof ist eines der großen europäischen Unternehmen der Meß- und Regelungstechnik. Im Bundesgebiet werden wir durch werkseigene Verkaufsbüros vertreten, im Ausland durch die weltweite Organisation des Hauses Philips.

Durch die ständig zunehmende Expansion unseres Unternehmens müssen wir auch unsere Abteilung Arbeitsvorbereitung vergrößern. Hierfür suchen wir Ingenieure und Techniker als

WITHOF
Bausteine der Automation

Fertigungsplaner

Die neuen Mitarbeiter sollen in einem Team erfahrener Kollegen vorwiegend Arbeitsanalysen und Arbeitsabläufe erstellen. Diese Aufgaben erfordern schöpferisch dynamische Persönlichkeiten mit guten Fertigungskenntnissen. Die Beherrschung des REFA-Gedankengutes und/oder der Systeme vorbestimmter Zeiten sind Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit.

Sie sollten bereits in ähnlicher Position tätig gewesen sein und möglichst nicht älter als 35 Jahre sein.

Die vorgesehene Dotierung entspricht den Tätigkeitsmerkmalen. Die Sozialleistungen eines modernen Unternehmens sind selbstverständlich. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich. Die Umzugskosten werden von uns getragen.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an die Personalabteilung der

Georg C. K. WITHOF GmbH
3500 Kassel-Bettenhausen, Miramstraße 87
Telefon (05 61) 50 11

ELEKLUFT

ELEKTRONIK- UND LUFTFAHRTGERÄTE GMBH

Auf dem Gebiet der Flugmelde-, Flugleit- und Flugsicherungstechnik hat sich unsere Gesellschaft einen angesehenen Namen erworben.

Die Entwicklung unseres Unternehmens spiegelt sich in den Personalzahlen wieder. 1961 begannen wir mit einer kleineren Gruppe von Ingenieuren und Technikern. Heute beschäftigen wir bereits mehrere hundert Mitarbeiter. Bis zum Jahresbeginn 1969 wollen wir die Zahl unserer Arbeitsplätze um weitere hundert erhöhen. Und wir sind zuversichtlich, daß diese Expansion weiter anhalten wird.

Wir suchen daher laufend

Ingenieure
Techniker

mit Erfahrung auf folgenden Gebieten

- **Bodenradar**
- **Elektronische Datenverarbeitung**
- **Flugsicherung**
- **Nachrichtensysteme**
- **Technische Dokumentation und Logistik**

Technisches Englisch erwünscht.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen bitten wir unter der **Kennziffer 13 F** an unsere Personal-Abteilung, 53 Bonn, Franzstraße 45–49, zu richten.

ELEK LUFT

Eine Tochtergesellschaft von

AEG-TELEFUNKEN	DEUTSCHLAND
GENERAL ELECTRIC	USA
HUGHES AIRCRAFT	USA

Wir bauen die

modernsten Fernsehsender

Gerade deshalb erwarten unsere Kunden von unseren Mitarbeitern eine exakte und umfangreiche Beratung über die neueste Ausrüstung von Fernseh- und Rundfunksendeanlagen, um so zu erfahren, zu welchen technischen und kommerziellen Bedingungen ihre Wünsche erfüllt werden können.

Wir setzen bei unseren neuen Mitarbeitern keine speziellen Erfahrungen auf diesem Arbeitsgebiet voraus, wohl aber ein abgeschlossenes Studium der Nachrichtentechnik und mindestens zwei- bis dreijährige Industrieerfahrung.

Wir bitten um Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen.

Standard Elektrik Lorenz AG
Zweigniederlassung Berlin
Personalabteilung
1 Berlin 42, Lorenzweg

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

BLAUPUNKT ist mit über 11 000 Beschäftigten eines der größten Unternehmen der Rundfunk- und Fernseh-Industrie Europas

Wir suchen für unsere Werke in Hildesheim, Herne, Osterode und Salzgitter

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Einsatzmöglichkeiten entsprechend Vorbildung, Erfahrung, Eignung und Befähigung sind gegeben

in den verschiedenen Fertigungsbereichen,
im Prüffeld und in der Qualitätskontrolle,
im Labor und im elektrischen Prüf- und Meßgerätebau,
in der Kundendienstschriften- und Normenstelle
sowie für unsere Kundendienstwerkstätten in Dortmund, Bielefeld, Stuttgart, Berlin und Hannover.

Für eine Tätigkeit im Angestelltenverhältnis setzen wir aber eine mehrjährige einschlägige Erfahrung oder eine abgeschlossene Techniker- bzw. Meisterschulbildung voraus.

Günstige Aufstiegsmöglichkeiten zum

Vorarbeiter, Bandleiter und Meister

sind gegeben.

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerben Sie sich bitte mit den üblichen Unterlagen oder schicken Sie uns zur ersten Kontaktaufnahme eine handschriftliche Darstellung Ihres beruflichen Werdeganges und teilen Sie uns mit, für welche Aufgabe Sie sich besonders interessieren.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH · Personalabteilung
3200 Hildesheim · Robert-Bosch-Straße 200

BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch-Gruppe

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.70 + 11 % Mehrwertsteuer. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Junger Rdf.- und FS-Techniker, verh., Führerschein, sucht zum 1. 4. 69 gutbezahlte Dauerstellung mit Wohnung. Zuschriften unter Nr. 7179 P

Junger Fernsehtechniker, 24 Jahre, ledig, sucht entsprech. Wirkungskreis im Ausland (auch Übersee). Zuschr. unter Nr. 7165 X

FS-Mechaniker, 22 Jahre, gelernt Luftfahrt-Elektronik, gute Englischkenntnisse, z. Z. kaufmännisch in FS-Branche tätig, sucht verantwortliche Stellung auch Ausland, technisch oder kaufmännisch. Zuschriften unter Nr. 7184 X

FS-Techn.-Mstr. oder FS-Techn. per 1. 12. 68 für Innen- und Außendienst gesucht. Die Stellung ist selbständig. Wohnung oder Zimmer kann beschafft werden. Zuschriften unt. Nr. 7180 R

Existenz! Rundfunk-Fernseh-Techniker bzw. Meister zur Übernahme eines gut fundierten Fachgeschäftes im Schwarzwald gesucht. 20jähriger Kundenstamm, Umsatz über 300 000 DM, einziges Fachgeschäft am Ort. Erforderlich ca. 10 000 DM und gute Fachkenntnisse. Zuschrift. unt. Nr. 7173 G

Welcher **FS-Technik.** will sich selbständig machen. Angebote unt. Nr. 7172 G

FS-Techn. bei s. gutem Lohn als Fil.-Leit. u. fr. Mitarb. ges. u. Nr. 7171 E

VERKAUFE

Stummelpedal (Böhm) C–f' mit 5f Kontaktsatz, gebr., einwandfr., 160 DM. J. Wolf, 51 Aachen, Krefelder Straße 23

Funkschau 1950 bis 1963, Funktechnik 1952 bis 1963 zu verkaufen. Angebote unter Nr. 7177 M

Achtung! Philips-Oszill. GM 5602, 14 MHz, triggerbar, preiswert zu verkaufen. Tel. 0 22 54/72 74

Kompl. Lehrgang Ing.-Nachrichtentechnik, Stud.-Gem. Darmstadt, 300 DM; 20-W-Verstärker; Autohalterung Telefunk. Bajazzo, zu verkaufen. Angebote unter. Nr. 7174 H

Braun T 1000, kompl., mit Peilvorsatz (neuwert.), 1000 DM; Philips-Taschenrecorder m. 3 Bändern u. Mikrofon, 175 DM, abzugeben. W. Meyer, 28 Bremen 1, Waller See 40, Ruf 61 26 95

Gelegenheit: Nogoton-UKW-Einbausuper, kpl. mit Decoder, Netzteil u. Stereo-Filt., Neupreis ca. 295 DM, für 170 DM zu verkaufen. G. D. Lange, 795 Biberach, Schulstr. 4

Verkaufe 5 Stahlakkus, 4,8 V 7 Ah, gasdicht, neu, orig.-verpackt. Neupreis 325 DM, für 150 DM. Angebote unter Nr. 7170 D

Infrarot - Nachtsichtgerät zu verkaufen. Preis komplett 450 DM. J. Kischkel, 2 Hamburg 72, Roter Hahn 14, Tel. 6 44 88 48

Hi-Fi-Lautsprecher, Frequenzweichen u. div. Bauteile (nach RPB 105/105a), sehr preisgünstig abzugeben unter Nr. 7168 A

Entz.-Vorverst. TVV 43, 50 DM, neuwertig, Dual 1006 A, m. Sockel, 140 DM, 2 Metz-L-Boxen, 60 DM u. 40 DM, Tonbandgerät Grundig TK 47, 320 DM. Angeb. an W. Kraft, 8751 Obernau, Aschaffenburger Straße 27

Kleinst-Motoren, größerer Posten, 110/220 V, speziell für Plattenspieler geeign., außerdem einige hundert Plattenspieler, 110/220 V/60 Hz, wegen Aufgabe billig zu verkaufen. Henke, 7200 Tuttlingen, Schlössleweg 16, Telefon 20 73

Telefunken 1124 KL, 9,5/19, Halbspur, Bestzustand u. KW-Empfänger Lafayette HA 350 gegen Gebot zu verk. u. Nr. 7164 W, Tel. 08 11/28 36 68

Kaum gebraucht, Mende-Farbgenerator FG 387, kompl., mit Übertrager, Neupreis 1125 DM, für 900 DM abzugeben. Angebote an: Fernsehdienst Ahlem, 3011 Ahlem/Hann.

Verk. Funkschau v. 1956 b. Juni 67, vollst. u. einzelne noch ältere Hefte. Teilabnahme mögl. Angeb. Erna Dreyer, Hannover, Alveser Weg 3

Gedr. Netzteil f. DG 7, Eingangssp.-Teiler, 2 Oszillogr.-Trafos DG 7–32, 2×E 180 F, 2×E 280 F. Angebote unter Nr. 7163 T

Schwebungssumm. Grundig 295 A, Neupreis etwa 750 DM, preiswert zu verkaufen. Beukenberg, 437 Marl, Hembrauk 21, Telefon 68 73

Telewatt-Tuner FM-200/A, Verstärk. TS-100/A, orig.-verp., 1980 DM; Revox A 77, 1295 DM. Zuschriften unter Nr. 7162 S

2 Telewattboxen TL-2, 35 W, Magnetophon M 98, justierbedürftig, gegen Gebot. Arenstedt, 3 Hannover, Däumlingweg 21, Tel. 1 97 28 05

Uher 22 HiFi spezial, fabrikneu, in Originalverpackung, ab Bonn abzugeben. Preis 800 DM. Prof. Schmitz, 5301 Ückesdorf, Auf dem Weiler 13, Tel. Bonn 5 36 70

Verkaufe Funkanlage Pey, komplett (Zentrale, Fahrzeuggerät, Fernbedienung). Gerät in einwandfreiem Zustand, 20-kHz-Raster, 147,79 MHz. Angebote unter Nr. 7183 W

SUCHE

Suche folgende Meßgeräte von Rohde & Schwarz, auch reparaturbedürftig: Empfänger-Meßsender SMAF, Frequenzhubmesser FMV, Frequenzmesser FD 1. Ang. an: Tantius, 5441 Leienkaul/May.

Frequenzmesser, Typ FD 1 - Schomandl, Frequenzbereich 30–920 MHz oder gleichwertiges Fabrikat. Zuschr. unt. Nr. 7167 Z

Hubmesser, Neuwirth HM 65/180 Si-B, Frequenzbereich 65–90/140–180 MHz oder gleichwertiges Fabrikat. Zuschr. u. Nr. 7166 Y

Suche Gehäuse, dunkel poliert, f. Saba-Wildbad W 5-3 D oder komplettes Gerät (auch techn. defekt). Radio Gaensslen, 744 Nürtingen, Mühlstr. 9

Modellbahn, **Breitspur,** Märklin, aus der Zeit **vor 1940,** zu kaufen gesucht. Angebote unt. Nr. 7134 H

Oszillograf 0...5 MHz, VHF-Wobbler, auch defekt, z. kaufen gesucht. Angebote unter Nr. 7186 Z

VERSCHIEDENES

Suche Heimarbeit jed. Art, HF u. NF der Elektronik. Zuschr. unt. Nr. 7178 N

Rdf.-FS-Techniker-Meister vergibt Konzession im Raum Ndrhn.-Westf. Zuschr. unt. Nr. 7176 L

Radiobastler sucht Heimarb., Löten, Mont. od. ä., evtl. Anfertigung gedr. Platinen. Zuschriften unter Nr. 7169 B

Tonbandkopien von alten Schallplatten, vorwiegend Unterhaltungs-, Tanz- u. Jazzmusik, tauscht, kauft oder gibt preisgünstig ab: K.-E. Herzbruch, 491 Lage, Postfach 232

Suche Elektronenblitz, biete neuen Thyristor-Wechselrichter 6/220 V, 60 VA (240 DM). Angebote unter Nr. 7185 Y

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

sucht als Konzessionsträger stille Teilhaberschaft. Angeb. unt. Nr. 6523 U

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Romaneistraße 21

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schragen Ziffern)

	Seite
Amato	1681
Arlt	1688, 1702
Austerlitz electronic	1685
Balü	1690
Barth	1694
Bauer	1682
Bauser	1687
Bekhiet	1689
Bergmann	1694
Bernstein	1681
Beyer	1609
Böhm	1694
Bürklin	1687
Cataphote	1689
Christiani	1695
Conrad 1679, 1680, 1688 1691,	1693
Edelmann	1678
electronica 68	1614
Electron Music	1694
Elektronik-Gerätebau	1694
Elektro-Versand	1694
EL-MA-WE	1694
Euratele	1692
Fahrbach	1692
Felzmann	1694
Femeg	1691
Fern	1693
Fernseh-Servicegesellschaft	1690
FFB	1693
Fietze	1693
Franzis-Verlag	1612
FTE	1617
FTE-Sommerkamp	1612, 1681
Fuba	1613
Funke	1693
Geutebrück	1693
Gröteke	1694
Gruber	1694
Heathkit	1606
Heer	1692
Heinze & Bolek	1691
Helkop	1694
Heninger	1687, 1689, 1691
Herdel	1692
Hofacker	1694
Hösbacher	1694
Intermetall	1605
Institut für Fernunterricht	1694
Kaiser	1682
Kaminzky	1702
Karst	1680
Kassubek	1691
Klages	1687
Klein + Hummel	1615, 1685
Knecht	1690
Knitter	1687
Konni	1694
Kroha	1680
Kroll	1681
Kunz	1694
Labudda	1619
Lehmann	1692
Lehnert & Schick	1692
Lindy	1693
Lötring	1685
Maier	1694
Metrawatt	1610
Metrix	1618
Michalski	1692
Nadler	1620, 1621
Neuberger	1623
Neye	1607
Niedermeier	1692
Nolde	1693
Oppermann	1687
Paff	1692
Paillard Bolex	1617
Papst-Motoren	1608
Queck	1684
Rael-Nord	1686
Rapp	1691
Rausch	1689
Revox	1614
H. Richter	1687
Richter & Co.	1690
Rim	1688, 1692
Rimpex	1702
Rosenthal-Isolatoren	1612
Ruf	1616
Ruhstrat	1678
Salecker	1692
Sanyo	1624
Sel	1652, 1653
Sennheiser	1628
Siemens	165
Sihn	1627
Showa Musen	1619
Shure	1604
R. Schäfer	1678
J. Schäfer	1682
Schaub-Lorenz	1677
Scheicher	1685
A. Schneider	1692
R. Schneider	1681
Schnittger	1692
Schoe	1694
Schünemann	1687
Schwaiger	1611
Steidinger	1692
Stein	1694
Studiengemeinschaft	1694
Stürken	1681
Technik KG	1692
Technik Versand	1694
Tehaka	1686
Teka	1694
tele-kosmos	1618
Telefunken	1603, 1622
J. Thuir	1694
L. Thuir	169
Tokai	1678
Uher	1654
Ulmer	1694
Valvo	1625, 1626
VDE-Verlag	1608, 1610
Visaphon	1685
Völkner	1682, 1683, 1690
Waltham	1689, 1694
Walther	1694
Weiss	1678
Wesp	1694
Westermann	1703
Weyersberg	1602
Winter'sche Verlangshandlg.	1616
Witt	1704
Wuttke	1694
Zars	1694
Zitzen	1689

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

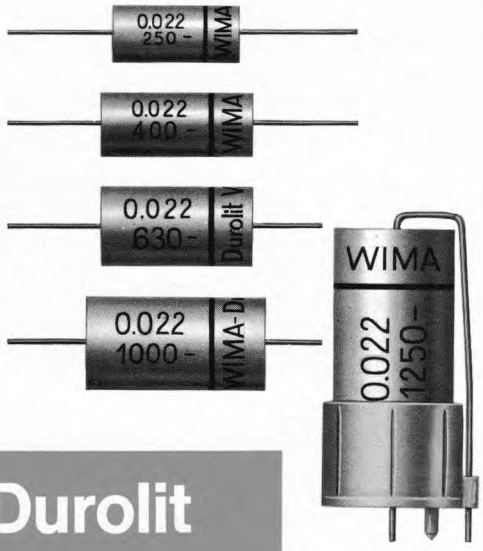
Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

Beilagenhinweis:

Der Inlandsauflage dieser Ausgabe liegen Prospekte folgender Institute bei:

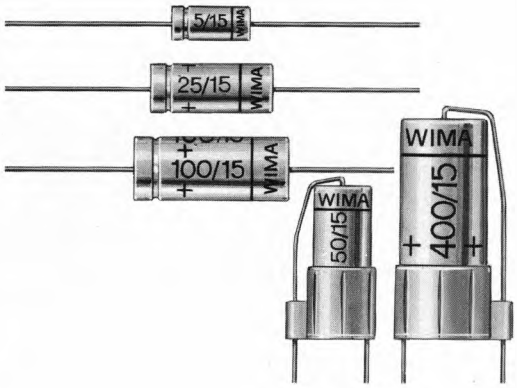
Hamburger Fern-Lehrinstitut, 2 Hamburg 73, Postfach 333
Studiengemeinschaft, 61 Darmstadt, Postfach 4141
Institut für optimale Arbeits- und Lebensgestaltung Josef Hirt, CH-8062 Zürich/Schweiz, Winterthurer Str. 338

WIMA-Kondensatoren
für die moderne Gerätetechnik



WIMA-Durolit

Für Impuls- oder Wechselspannungen.
Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet.
WIMA-Durolit-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.



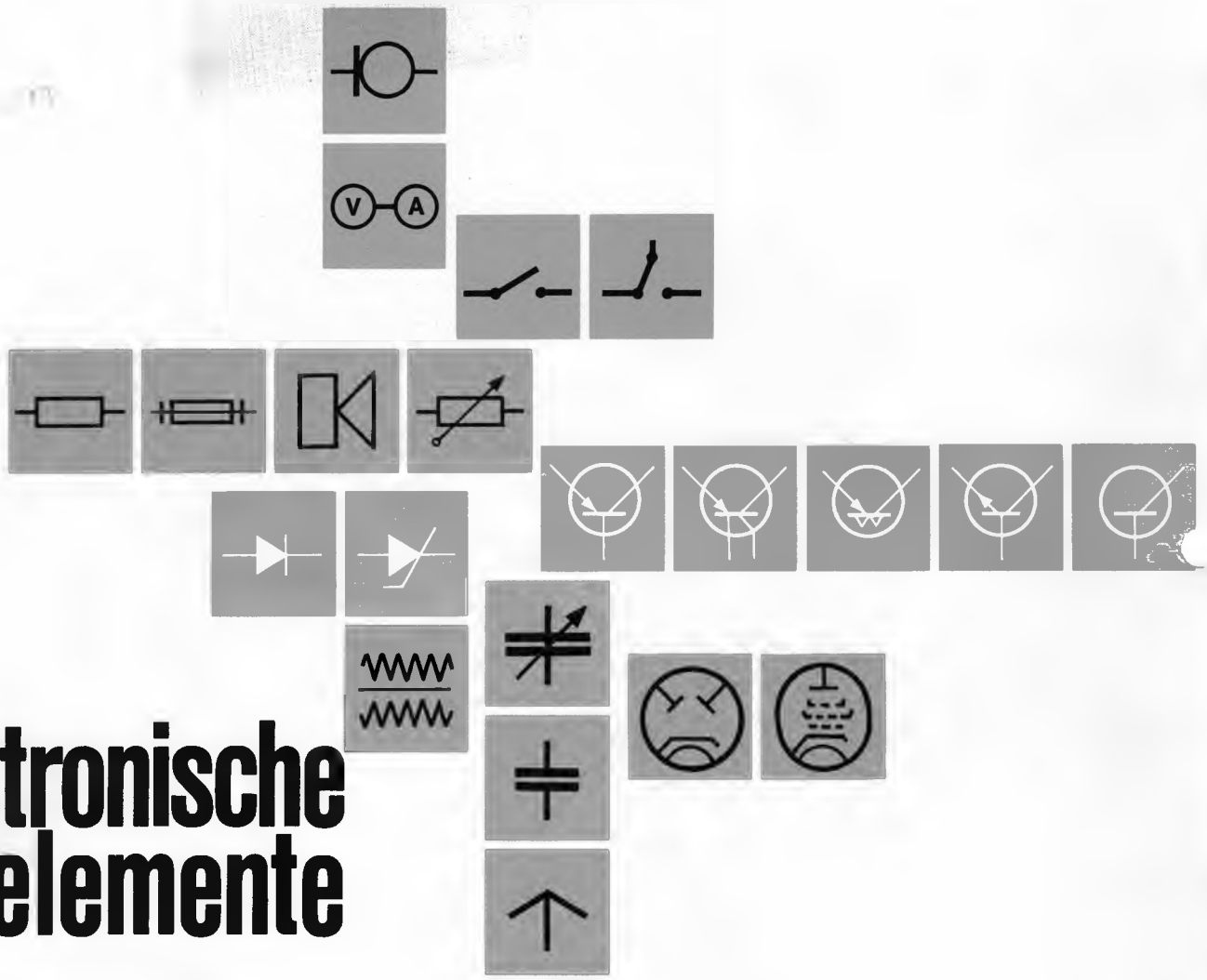
WIMA-Printilyt 1

Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren.
Kontaktsicher durch Innenschweißung.
Zuverlässig im Betrieb.
Nennspannungen von 3 V- bis 35 V-.
Kapazitäten von 1 µF bis 10000 µF.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!

WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221



elektronische bauelemente

Umfangreiches Lager in Qualitätserzeugnissen namhafter Firmen.
Günstige Preise.
Fordern Sie bitte unser Angebot an.

Aus unserem Lieferprogramm
Radio-, Fernseh-, Bild- und Spezialröhren;
Transistoren, Dioden, Widerstände;
Kondensatoren, Transformatoren
Gleichrichter, Lautsprecher, Meßinstrumente, Werkzeuge, Antennen, Antennenzubehör, Schalter, Stecker, Sicherungen, Potentiometer, Röhrenfassungen

W. WITT

Elektro- und Rundfunkgroßhandel
85 Nürnberg
Endterstraße 7 · Ruf (09 11) 44 59 07

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de